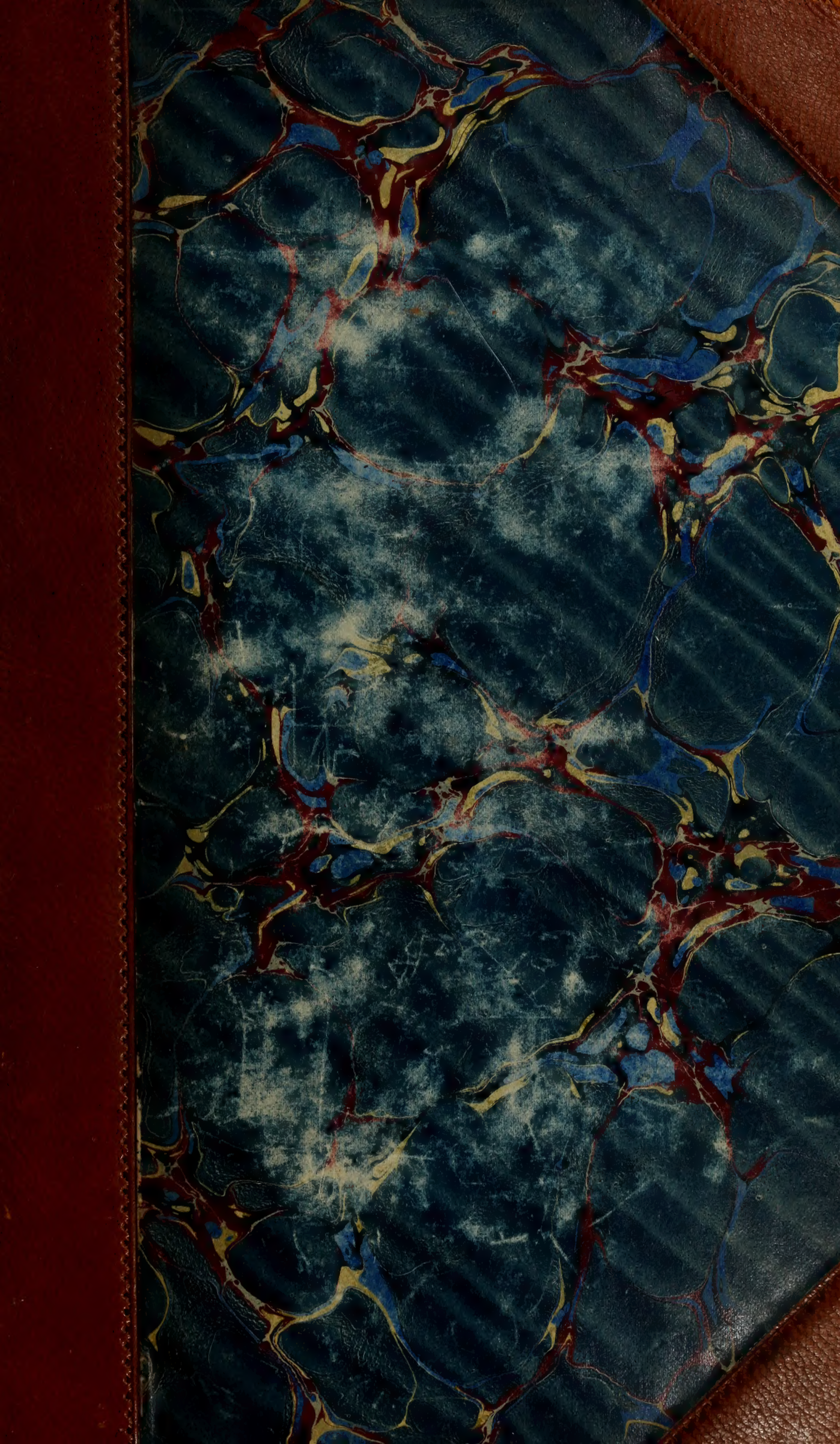


ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

SECONDE SÉRIE.

TOME VIII.

IMPRIMÉ CHEZ PAUL RENOUARD,
RUE GARANCIÈRE, N. 5.

ANNALES



DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR MM. AUDOUIN ET MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET GUILLEMIN.

Seconde Série.

TOME HUITIÈME. — BOTANIQUE.

PARIS.

CROCHARD & Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, N. 13.

—

1837.


BRITISH MUSEUM

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE BOTANIQUE.

Notice *sur quelques plantes cryptogames nouvellement découvertes en France*,

Par J. B. H. J. Desmazières.

Botrytis effusa. Pl. 1, fig. 1.

(Grév. Fl. Ed. p. 468. — Berk. Brit. fungi, p. 343.)

Thallo effuso, griseo-purpureo pallido; floccis hyalinis, densissimè intricatis, ramoso-dichotomis, apice furcatis, acutissimis; sporulis magnis, oviformibus, griseo-fulvis. Nob.

Hab. hypogenum in foliis vivis variarum plantarum, in Galliâ. (v.v.)

Mucor spinacea, Sow. in Herb.

Quoique cette espèce n'ait pas encore figuré dans les flores de France, on la trouve assez communément, en automne et au printemps, dans les départemens du nord et même dans celui de Puy-de-Dôme, d'où elle nous a été adressée pour en savoir le nom. Au premier coup-d'œil, on la prendrait pour un

Erineum formant des taches d'un gris pâle, légèrement pourpré et de cinq à huit lignes d'étendue; mais au microscope on découvre que son organisation la rattache aux *Botrytis*, genre dans lequel l'ont placée judicieusement les auteurs anglais. Ses sporules qui n'ont pas moins de un cinquantième de millimètre de grosseur, sont moins transparentes que les filamens. Nous l'avons observée à la face inférieure des feuilles vivantes des *Chenopodium*, des *Atriplex*, des *Urtica* et des *Rhynanthus*. Gréville l'indique sur la feuille des Epinards. Il est possible que le *Botrytis farinosa* de Fries (*Syst. mic.* 3, p. 404) soit la même plante; cependant ce mycologue dit que ses rameaux sont simples, allongés et terminés en corymbe.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Botrytis effusa*, vu à l'œil nu.
b, Un petit groupe à un grossissement de 300 diamètres.

BOTRYTIS OLIVACEO-LUTEA, nob. Pl. 1. fig. 2.

Thallo elevato expanso; floccis densis, ramosis, subdichotomis; sporulis ovoideis, copiosis.
Hab. in ramis dejectis, in Galliâ. (v.v.).

Cette espèce a quelques rapports avec le *Botrytis polyspora* (Link, Obs. et spec. — Ditm. in Sturm, tab. 35), dont elle diffère principalement par ses sporules ovoïdes. Nous l'avons observée dans le département du Nord.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Botrytis olivaceo-lutea* vu à l'œil nu.
b, Un petit groupe vu à un grossissement de 300 diamètres.

SPOROCYBE DESMAZIERI. Pl. 2, fig. 3.

(Fries, Syst. myc. vol. 3, p. 343.)

Periconia typhoides, Nob. in Herb.

Stipite rigido, nigro, laxè aggregato, simplici aut subramoso; sporulis concoloribus, ovoideo-appendiculatis, copiosissimis, minutissimis, semi-pellucidis, in capitulum cylindricum congestis. Nob.

Hab. in chartâ communi rufâ semidestructâ, in Galliâ boreali. (v. v.)

Nous avions communiqué cette Byssoïde à Fries, avec la description ci-dessus; mais les *Periconia* ayant été judicieusement divisés par ce savant, il la plaça dans son genre *Sporocybe*, en y attachant notre nom, et avec la phrase diagnostique ci-après :

Nigrescens, stipite æquali, sporidiis ovato-appendiculatis, exiguis, diffluentibus, in capitulum ovale congestis.

Cette plante, d'une structure remarquable et d'un port très élégant, atteint à peine trois millimètres de hauteur. Elle fut observée par nous se développant, dans une cave, sur du papier roux commun et en destruction. Ses pédicelles, lâchement ramassés, sont noirs, droits, raides, simples ou divisés dans leur partie supérieure en deux, trois ou quatre petites branches terminées chacune par une tête cylindrique ou ovale-oblongue, paraissant granuleuse par l'accumulation des innombrables sporules dont elle est composée. Celles-ci, mesurées au micromètre, ont environ un cinquantième de millimètre; elles sont semi-hyalines, ovoïdes et pourvues, à l'une des extrémités, d'un petit appendice ou prolongement qui les rend comme mammelonnées. Elles se séparent facilement et tombent, à leur maturité, de la partie supérieure des pédicelles que l'on voit blanchâtre et presque transparente. Au microscope, on découvre que ces pédicelles sont composés, dans toute leur longueur, de la réunion de fibres nombreuses, allongées et placées parallèlement les unes à côté des autres. On sait que cette organisation, très distinctement filamenteuse, est un des caractères du genre *Sporocybe*.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Sporocybe Desmazieri* vu à l'œil nu.
b, Cette byssoïde vue à la loupe.
c, Vue à un faible grossissement du microscope.
d, Sporules représentées à un grossissement de 300 diamètres.
e, Portion de pédicelle vue au même grossissement.

PEZIZA CLAVARIARUM, Nob. Pl. 2, fig. 1.

Sessilis, nigra, minutissima, sparsa, globosa, extus setis longis, nigris, strictis echinata.

Hab. super *Clavariam fuligineam* vivam, in Galliâ boreali. (v.v.)

Peziza nigra, Sow. Engl. fungi, tab. 307.

Cette espèce est si petite qu'elle ne peut être bien observée qu'à la loupe. Elle se développe, en automne, à la partie inférieure de plusieurs Clavaires, et présente des réceptacles noirs, sessiles, épars, d'abord exactement globuleux, puis en forme de grelot, lorsque l'atmosphère est très humide. Comme elle s'ouvre difficilement, on peut la prendre, au premier aspect, pour une Sphérie. Sa surface extérieure est entièrement hérissée de poils droits, raides, cloisonnés, pointus au sommet et semi-diaphanes. Les thèques sont légèrement claviformes et renferment huit sporules ovoïdes, d'un brun clair.

Notre *Peziza clavariarum* appartient à la division des *Lachnea* de Fries. Il paraît n'avoir été observé qu'une seule fois en Angleterre, à Hampstead, le 7 octobre 1792, où il se trouvait sur la *Clavaria coralloides.* Sowerby, dans l'*English fungi* (vol. 3, tab. 307), s'est contenté de le signaler sans description et de le figurer sans détails microscopiques (presque toujours négligés à cette époque), sous le nom de *Peziza nigra*, que nous n'avons pu admettre, parce qu'il exprime un caractère commun à beaucoup d'espèces du genre, et parce qu'il a été employé par Bulliard, dans son *Histoire des Champignons*, douze ans avant la publication anglaise. Depuis Sowerby, les auteurs ont passé

sous silence l'espèce dont il s'agit; on ne la trouve même pas mentionnée dans le *British fungi* que notre savant ami Berkeley a fait paraître l'année dernière. Nous ferons remarquer, à cette occasion, que c'est par erreur que Fries a parlé d'un *Peziza nigra*, Sow., dans la table générale du *Systema mycologicum*, ainsi qu'à la p. 151 du vol. 2 de cet ouvrage; c'est du *Peziza niger*, Sow., dont il doit y être question, comme le prouve la citation qu'il fait de la table 369, fig. 8, de l'*English fungi.*

Nous observons chaque année ce champignon sur le *Clavaria fuliginea*, Pers., dans les bois de Verlinghem, commune des environs de Lille; nous espérons en posséder bientôt assez d'échantillons pour le faire paraître dans la seconde édition de nos *Cryptogames de France.*

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Peziza Clavariarum*, sur une portion de tige du *Clavaria fuliginea*, vue à loupe.
b, Pézize fermée et vue à un faible grossissement du microscope.
c, Pézize ouverte.
d, Thèques au grossissement de 300 diamètres.

PEZIZA AGYRIOIDES, Nob. Pl. 2, fig. 2.

Minuta, sessilis, glabra, globosa, crassa, ceraceo-mollis, subhyalina, fulva, exsiccatis rufo-brunneis, ore connivente subcrenato; subiculo tenui, villoso, albo.

Hab. ad caules plantarum aridos.

Cette Pézize a été trouvée dans le département de la Haute-Vienne, d'où elle nous a été adressée sans nom. Au premier aspect et lorsquelle est sèche, on la prendrait pour un *Agyrium*, parce que sa cupule est sessile, glabre, globuleuse, close et semi-transparente comme la cire. Elle n'a pas plus d'un demi-millimètre de diamètre et repose sur un petit *subiculum*, forme de filamens blancs, courts et rayonnans. Ses thèques sont claviformes et contiennent huit sporules ovoïdes et hyalines.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, Groupe de Pézizes, à la vue simple.
b, Pézize fraîche, vue au triloupe.
c, La même desséchée.
d, Coupe verticale.
e, Thèques et paraphyses.

SCLEROTIUM CONCAVUM, Nob. Pl. 2, fig. 1.

(Crypt. Fasc. XVIII et édit. 2, fasc. II.)

Innatum, atrum, nitens, tenue, concavum; primò orbiculatum, dein confluens subdifforme, intus griseo-albidum, siccum rugulosum.

Hab. in baccis *Symphoricarpodis racemosæ.*

Ce *Sclerotium*, très distinct par sa surface concave, est assez mince et a le port d'un *Rhytisma.* Il est d'un beau noir luisant, d'abord arrondi et d'une ligne ou deux de diamètre, ensuite confluent et presque difforme. Vu à la loupe, après dessiccation, son épiderme paraît légèrement chagriné. Nous l'observons chaque année, en hiver sur les baies du *Symphoricarpos racemosa.*

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Sclerotium concavum* de grandeur naturelle.
b, Coupe verticale grossie.

FUSARIUM LATERICIUM, Var. *mori*, Nob. Pl. 2, fig. 4.

(Pl. crypt. fasc. XVIII; édit. 2, fasc. II.)

Cette production que, pour ne pas trop multiplier le nombre des espèces, nous préférons rattacher, comme une variété remarquable, au *Fusarium lateritium*, a été observée par nous sur de jeunes branches d'un mûrier. Elle a tout-à-fait l'aspect d'une Tuberculaire, et comme elle, se développe sur les couches corticales et fend longitudinalement l'épiderme dont elle

reste entourée. Ses tubercules sont d'un rouge orangé, assez inégaux ; les plus gros n'ont guère plus d'un millimètre ; souvent ils se disposent trois ou quatre sur une seule ligne et quelques-uns sont confluens. Ils reposent ordinairement sur un *subiculum* très mince, composé de filamens blancs. Ce caractère rapproche notre plante des *Fusisporium*, dont elle s'éloigne par le port. Les Sporidies sont fusiformes, hyalines, légèrement arquées, et les plus longues ont environ un cinquantième de millimètre. On en trouve quelques-unes qui sont beaucoup plus petites et presque ovoïdes.

EXPLICATION DE LA FIGURE.

a, *Fusarium* de grandeur naturelle.
b, Vu au triloupe.
c, Sporidies à un grossissement de 350 diamètres.

Essai *sur la disposition symétrique des inflorescences.*

Par MM. L. et A. Bravais.

Suite. (Voy. t. 7, p. 348.)

§ 14. *Du thyrse.*

Nous avons vu (§ 6. p. 305) des cimes axillaires pauciflores se changer en cimes uniflores, lorsque les deux bractées latérales restent stériles; le thyrse devient alors *spiciforme* (De Cand. Organ. t. 1. 420), et cet état est constant sur beaucoup de plantes (*Rosmarinus officinalis*, *Delphinium*, *Cytisus Laburnum*, *Achyranthes*, *Dictamnus albus*, *Gratiola officinalis*, *Cneorum tricoccon*, *Plumbago Europæa*) : il ne serait point surprenant néanmoins, d'après tout ce que nous avons vu,

qu'on observât accidentellement des cimes biflores ou triflores sur ces végétaux.

Les bractées primordiales d'un pédoncule avortent très fréquemment, et nous ne devons point nous hâter de déclarer leur manque absolu d'après le fait seul de leur non-apparence. Ainsi dans l'*Arbutus Unedo*, les *Ribes*, le pédoncule en paraît dépourvu ; mais l'estivation calicinale dénote leur avortement, et parfois on les voit apparaître, au moment surtout (*Arbutus*) où les nœuds vitaux cessent d'être assez puissans pour émettre ces petits thyrses latéraux qui donnent l'apparence *paniculiforme* à l'inflorescence. Sur le calice quinconcial du *Tropœolum majus* la position du deuxième sépale contre l'axe nous conduit encore au même résultat. Certaines espèces de certains genres sont pourvues de ces bractées (*Ledum buxifolium*), tandis que d'autres du même genre (*Ledum palustre*) en manquent : il en est de même pour les *Cytisus*. Cette différence existe parfois accidentellement sur la même espèce, ou dans l'étendue du même thyrse (*Astragalus glycyphyllos*, *Ribes echinatum*).

Ainsi, quoique les pédicelles des Ombellifères, Dipsacées, Synanthérées, Primulacées, Globulaires, Amentacées (la plupart), *Reseda*, n'offrent pas de bractées latérales primordiales, nous hésitons cependant à admettre leur *absence réelle*, et nous pencherions plutôt pour l'opinion opposée : la fleur monstrueuse de Scabieuse citée par M. Steinheil (Ann. sc. Nat. t. 25) nous semble venir à son appui. Le calice de ces plantes, dont l'estivation est valvaire ou indistincte, est organisé d'après la formule $\frac{3}{5}$; mais cette circonstance ne prouve rien pour ou contre : car il est présumable que, si les cinq premières feuilles se rangeaient en un faux verticille, la quatrième serait adossée à l'axe, la troisième et la cinquième se placeraient à droite et à gauche de la feuille-mère, comme le montrent les feuilles de certains bourgeons.

Sur le *Capparis spinosa*, des deux sépales l'un est adossé à l'axe et l'autre est situé au-dessus de la feuille-mère. Il est probable d'après cela qu'il existe deux bractées primordiales décussées avec la feuille-mère, et dont l'état d'avortement est constant. Les mêmes remarques et les mêmes difficultés ont lieu

pour distinguer nettement le thyrse de l'épi dans les plantes monocotylédones.

Ainsi la limite entre l'épi vrai (Onagraires, la plupart) et le thyrse spiciforme ne peut guère être précisée dans l'état actuel de la science.

§ 15. *Sarmentides.*

Les sarmentides offrent cette particularité qu'un groupe floral quelconque, épi, cime, ou même épi composé ou thyrse (1) s'y comporte comme une fleur unique. On pourra donc pour distinguer les sarmentides entre elles les nommer *sarmentides à épis, à cimes*, etc.; bien entendu qu'il faudra décrire séparément l'évolution de la sarmentide et celle du groupe floral. Les sarmentides à groupes floraux centripètes offrent, soit dans le nombre des nœuds de leurs axes, soit dans leurs homodromies ou antidromies, des lois un peu moins fixes que celles à groupes centrifuges; l'évolution multinodale prédomine dans les premières, l'ordre uninodal ou binodal dans les secondes. A part cette différence, nous pouvons les étudier toutes simultanément, en leur faisant parcourir les diverses variétés d'organisation que les cimes nous ont déjà offertes.

Sarmentide uninodale. — La sarmentide uninodale peut être hélicoïde, scorpioïde ou distique; citons des exemples de ces trois modes. Sur le *Cichorium Intybus*, outre les fleurs terminales aux rameaux et pédoncules, il en est d'autres qui naissent en groupes axillaires à la base d'un rameau ou d'un pédoncule. Le premier mérithalle de ce rameau est alors fort court, et son premier nœud donne une fleur sessile dont la spire involucrale est homodrome : la première feuille de ce nouveau pédoncule en fournit un second, et ainsi de suite : on trouve ainsi jusqu'à quatre fleurs homodromes consécutives dont l'évolution spirale se fait autour d'un pseudothalle très court. Ce sont donc des sarmentides uninodales axillaires et con-

(1) Les Ombellifères nous offrent des épis composés soumis à l'inflorescence centrifuge ; les *Phytolacca decandra*, *Ricinus vulgaris* nous offrent des thyrses qui se trouvent dans le même cas.

tractées, analogues aux cimes des *Yucca*, *Witsenia corymbosa*. Les sarmentides de l'*Aphanes arvensis* et sans doute aussi celles des *Alchemilla Alpina* et *vulgaris* sont de même, à cela près que le pseudothalle est allongé et que le groupe floral est une cime au lieu d'un épi : il existe 10-15 segmens sur le pseudothalle de l'*arvensis*, 4-6 sur celui de l'*Alpina*. Il serait possible que dans ces plantes il existât une seconde feuille avortée ou du moins soudée avec la partie postérieure du limbe perfolié qui enveloppe la tige, et la sarmentide serait alors binodale (1). Les sarmentides du *Caucalis nodiflora* sont uninodales hélicoïdes, mais l'angle de deux feuilles-mères successives paraît surpasser la valeur théorique, et, le pseudothalle étant grêle et allongé, il est difficile parfois de répondre du sens des spires successives.

Les sarmentides des *Vernonia axillaris*, *scorpioidea*, etc. sont au contraire uninodales scorpioïdes : il est facile de s'assurer que les fleurs de la rangée de droite ont leur spire génératrice dextrorse, et que celles de la rangée de gauche l'ont en sens inverse. Mais on peut aussi considérer ces sarmentides comme étant multinodales, le nœud inférieur continuant seul le pseudothalle, et les nœuds immédiatement supérieurs pouvant fournir des fleurs semblables à la fleur terminale ; on trouve souvent en effet plusieurs fleurs ainsi agrégées au même point et dont l'origine est telle que nous venons de l'indiquer : néanmoins il est plus naturel de considérer ce groupe entier comme une inflorescence unique, un épi rameux à sa base. On voit par cet exemple que les sarmentides laissent parfois un peu d'arbitraire dans la détermination du nombre de nœuds à admettre sur l'axe commun en-dessous du groupe floral. Les cimes spiciformes du *Chelidonium majus* sont rangées en sarmentides courtes, scorpioïdes, ordinairement uninodales : quelquefois c'est le second nœud qui continue la sarmentide. Le *Rhagadiolus Lapsanoides* a aussi des sarmentides uninodales.

Les sarmentides des Vignes, des *Cissus hederaceus*, *Orientalis*,

(1) Si le premier pédoncule n'était qu'uninodal, il serait plus convenable de considérer ces cimes comme bipares, et devenant de suite unipares sur les pédoncules nés du second nœud : les sarmentides du *Schizanthus pinnatus* peuvent être envisagées de la même manière.

pentaphylla, quadrangulus, etc. sont uninodales, distiques, et la première feuille de chacun des segmens consécutifs naît à 180° de la feuille-mère. Les vrilles de ces plantes ne sont autre chose que des grappes florales avortées : il est à remarquer cependant que la ramification des vrilles est toujours exactement distique comme la tige, tandis que les *grappes* de la vigne suivent l'ordre alterne curvisérié. La sarmentide des Vignes paraît binodale en certains cas (surtout sur le *Vitis heterophylla*) ; M. Turpin (Mémoire inédit sur la fécondité de la Vigne) pense qu'alors la vrille a avorté ; et en effet, on observe un gonflement au point où elle aurait dû exister. Sur le *Cissus pentaphylla*, j'ai trouvé une fois une fleur unique oppositifoliée occupant la place d'une cime distique rameuse, ce qui fait une bonne transition à l'avortement complet. Ainsi ce mode de sarmentide serait uninodal d'un bout à l'autre, et le groupe floral pourrait avorter, ou se changer en vrille distique stérile ou en vrille distique fertile (*Cissus*), ou en une grappe paniculiforme à spirale curvisériée. Les grappes de la plupart des espèces de *Vitis* sont précédées d'un premier nœud, qui est le nœud 2 de l'axe de la grappe, situé au-dessus de la feuille-mère de cet axe, et fournissant lui-même une petite vrille : on pourrait, d'après cela, considérer la sarmentide uninodale de la Vigne comme étant binodale ascendante, le nœud inférieur le plus développé continuant seul le pseudothalle, et le supérieur fournissant constamment une petite vrille d'un ordre secondaire : sur les *Vitis Labrusca, vulpina, Canadensis,* ce premier nœud à vrille manque quelquefois.

Sarmentide binodale. — Les sarmentides binodales unipares à nous connues sont scorpioïdes, et habituellement c'est par le développement du nœud supérieur, de même que pour les cimes. Ce genre de sarmentide diffère peu d'une cime scorpioïde, et en a le plus souvent tous les caractères : telles sont les sarmentides, déjà citées pour la plupart dans le cours de ce Mémoire, des *Solanum, Lasiopetalum Solanaceum* et *parviflorum, Nycterium Amazonicum, Geranium molle* et *Pyrenaicum, Erodium Romanum,* auxquelles il faut ajouter celles des *Rudlingia lanosa, Rivina humilis,* dans lesquelles le groupe floral est centripète, en épi ou en thyrse spiciforme. Les sarmentides du

Rivina offrent les mêmes anomalies que celles de la Belladonne, la feuille-mère étant à l'état de soudure extrême, et le nœud inférieur donnant un rameau plus ou moins bien développé ; mais le nombre des nœuds est moins fixe, et les axes trinodaux y sont moins rares. Les sarmentides scorpioïdes du seul genre *Solanum* reproduisent presque toutes les variations de forme ou de position déjà observées sur les feuilles des cimes scorpioïdes.

Passons enfin aux groupes floraux des *Asclepias*, groupes extrà-axillaires à deux des quatre rangées de leurs feuilles décussées, et formant eux-mêmes deux séries longitudinales parallèles presque opposées entre elles. Si cette disposition est un effet d'inflorescence centrifuge, nous aurons ici une sarmentide scorpioïde, et de plus binodale. Les feuilles opposées sont-elles géminées ou *rapprochées*? La première supposition est la plus probable, attendu que les feuilles rapprochées paraissent habituellement distantes entre elles d'un angle de 90° : la position de la fleur centrale extrà-axillaire entre deux feuilles géminées, sur une plante voisine, le *Vinca rosea*, confirme aussicette conclusion. Est-ce le nœud inférieur ou le nœud supérieur qui se développe? Pour résoudre cette seconde question, nous avons examiné les *Asclepias nigra* et *Vincetoxicum*. Sur l'axe des jeunes cimes de ces plantes, le sens de la spirale est bien visible, tandis qu'il est indistinct sur les Asclépias à cimes contractées : or, en suivant de haut en bas les divergences de cette spire, nous avons trouvé que le nœud inférieur était le seul fertile : ainsi la sarmentide des *Asclepias* aurait, à cette différence près, son analogue dans la cime à feuilles géminées des *Petunia*. Du reste l'extrà-axillarité des inflorescences des *Asclepias* est absolument pareille à l'extrà-axillarité des fleurs de beaucoup de *Cuphœa* (le *viscosissima*, par exemple), si ce n'est que dans ce dernier cas on a une cime au lieu d'une sarmentide. Il nous a paru qu'on pouvait expliquer l'organisation des *Cuphœa* en admettant qu'il existe une soudure des rameaux axillaires latéraux avec le pédicelle central, et que cette soudure s'effectuait en même temps que le déjètement du pédicelle vers la feuille-mère s'effectue lui-même. Que l'on prenne en main l'inflorescence de

l'*Alsine media* (voy. fig. 11), et que l'on y réalise cette supposition : la dichotomie aura lieu un peu plus haut que précédemment. Faisons alors remonter les feuilles géminées jusqu'à la hauteur de cette nouvelle dichotomie; il est évident que le pédicelle terminal paraîtra naître en dehors de l'axe du segment précédent, par le fait même de l'extrà-axillarité de ses deux pédoncules latéraux. Telle est, selon nous, la vraie cause de la position des fleurs du *Cuphea.* Si cette explication est vraie, la soudure que nous imaginons ici pourra être plus ou moins forte et l'extrà-axillarité plus ou moins grande dans divers cas : or, c'est en effet ce qui a lieu, et la position de la fleur est plus ou moins anomale suivant les espèces, et même dans les diverses parties d'un même individu. Si cette disposition organique provenait d'une cause non sujette à varier, l'explication de ces différences deviendrait à-peu-près impossible.

Les mêmes variations se rencontrent sur les *Asclepias.* Ainsi sur l'*Asclepias Syriaca* les inflorescences sont extrà-axillaires à tel point qu'elles semblent être également distantes des deux feuilles; sur l'*Asclepias tuberosa* cette même déviation est peu marquée, et l'apparence *scorpioïde* et *unilatérale* des pseudothalles de cette plante confirme tout-à-fait notre manière de voir.

Telle est donc sans doute la cause de l'énorme déjètement apparent de la partie terminale des axes successifs dans les cimes des *Cuphea* et dans les sarmentides des *Asclepias.* On peut remarquer aussi que la majeure partie des anomalies de l'inflorescence des *Asclepias* se retrouve dans certaines plantes dont l'inflorescence n'est point ambiguë (*Alchemilla vulgaris*); mais ces explications de détail nous entraîneraient trop loin.

Enfin il existe des sarmentides binodales bipares qui rentrent toutes, sans doute, dans les quatre sections que nous avons établies pour les cimes. Telles sont les sarmentides dichotomes des *Scabiosa, Dipsacus,* des Synanthérées décussées, de l'*Achyranthes bidentata* et *Cornus florida ;* telles sont les sarmentides à deux épis du *Mimosa Julibrissin*, qui semblent appartenir à l'évolution ascendante directe ; celles du *Geranium*

rotundifolium, qui se rapportent à l'ordre descendant direct et ne diffèrent point essentiellement des sarmentides unipares du *Geranium molle*.

En regardant avec les botanistes modernes, et d'après les belles observations de MM. Lamarck et A. L. de Jussieu, les fleurs des *Euphorbia* comme des groupes de fleurs, la cime dichotome des Euphorbes devient une sarmentide ; mais, pour simplifier, nous avons employé de préférence le premier de ces termes dans le cours de ce Mémoire.

Sarmentide multinodale. — Cette sarmentide appartient presque exclusivement aux groupes centripètes. Unipare, elle est souvent entremêlée de rameaux nés des nœuds intermédiaires qui peuvent ou non se développer : telle est l'inflorescence des *Fumaria officinalis*, *densiflora*, où l'axe de l'épi porte d'abord un, deux, trois ou quatre nœuds vitaux. Parmi les Crucifères, les *Senebiera didyma*, *Cochlearia Coronopus*, dont les axes portent de cinq à huit nœuds, sont remarquables par une interversion constante des mérithalles, qui se présente au point où, en suivant la spire génératrice, on passe des gemmes à feuilles aux gemmes à fleurs : ce mode local d'interversion est très fréquent dans cette famille, et ne met point en défaut l'évolution de la spire génératrice, la hauteur organique d'une insertion pouvant différer de sa hauteur apparente. Certaines Ombellifères (*Sium nodiflorum*, *Daucus Mauritanicus*, etc.), des Légumineuses (*Lupinus albus*, *varius*, etc.), plusieurs *Pelargonium*, *Piper*, les *Peperomia reniformis*, *Ricinus vulgaris* ont des inflorescences pareilles : sur le *Phytolacca decandra*, les axes offrent de 2 à 7 nœuds, et de 5 à 9 sur le *Solanum Dulcamara*. Ces sarmentides ne sont que des cas d'inflorescence oppositifoliée, et ont été déjà signalées, pour la plupart, par MM. de Candolle (Organ. Vég. t. 1. p. 423) et Turpin (Ann. Soc. hort. t. 15. p. 12). Nous ne trouvons plus ici de règle fixe pour le sens des spirales successives : cependant sur sept pédoncules binodaux de *Fumaria officinalis*, six fois le nœud supérieur a été homodrome, et une fois antidrome. Les *Potamogeton* nous offrent souvent des sarmentides multinodales unipares ou bipares par les nœuds supérieurs qui se développent après la floraison de l'épi central ;

les nœuds intermédiaires ne produisent pas de rameaux à feuilles.

La sarmentide multinodale multipare est fréquente dans les Synanthérées. Elle est fort souvent corymbiforme (*Achillea*, *Aster*), et c'est cette circonstance qui a engagé l'auteur de l'Organographie à désigner ce mode sous le nom de *corymbe* (1) : elle peut aussi imiter une panicule (plusieurs *Crepis*, *Artemisia*) ; mais la délimitation de ces divers modes offre peu d'intérêt. Enfin elle peut être *spiciforme*, comme dans certains *Gnaphalium* à fleurs en tête, l'*Hieracium umbellatum*, le *Cephalanthus Occidentalis*, etc., et cette disposition se reconnaîtra facilement à la floraison plus précoce de la fleur terminale ; mais arrivée à ce point extrême, la sarmentide ne diffère pas d'un *épi rameux à sa base*, et les deux modes généraux d'inflorescence centripète et centrifuge finissent encore ici par rentrer l'un dans l'autre.

§ 16. *Lois d'homodromie et d'antidromie.*

Rapport des spires des axes de même ordre. — Après avoir trouvé, dans les spirales des axes successifs de l'inflorescence, des lois à-peu-près constantes, il est naturel de se demander s'il n'en existerait pas dans l'évolution centripète des axes de même ordre : or il se rencontre certains cas, rares il est vrai, où ces relations existent.

Considérons donc un thyrse ou une grappe à ordre alterne curvisérié. Dans quelques Malvacées (*Malva sylvestris*, *Lavatera arborea*, *Sida rhombifolia*) que nous avons examinées sous ce point de vue, sur les *Polygonum Orientale* et *Convolvulus*,

(1) Nous avons déjà vu que la même apparence corymbiforme se retrouvait dans les cimes, pourvu qu'elles fussent multinodales multipares, et par la même raison on pourrait leur donner le nom de *corymbe*. De plus M. de Candolle parle seulement du cas où le groupe floral partiel est centripète ; le cas où les groupes floraux sont centrifuges ne nous a paru signalé d'une manière précise par aucun auteur : c'est pour ces motifs que nous avons cru devoir changer le nom donné par le botaniste célèbre dont les ouvrages nous ont si souvent servi de guide.

Canna Indica, les premiers pédoncules des cimes axillaires simples sont presque toujours homodromes entre eux d'un bout à l'autre du thyrse : les cimes simples sont alors toutes tournées d'un même côté dans chaque aisselle, la deuxième fleur naissant constamment à droite ou constamment à gauche de la première. Sur d'autres plantes (*Saxifraga sarmentosa*, *Scrofularia*, *Polycnemum arvense*, Oranger, Aubépine, *Maclura aurantiaca*. *Mercurialis annua*), nous avons aussi remarqué une tendance plus ou moins notable à l'homodromie. Dans les Cucurbitacées et les Passiflores, les axes de l'inflorescence sont également homodromes entre eux tout le long de la tige centrale, comme le prouve la disposition semblable des rameaux ou pédoncules latéraux; s'il existe une vrille latérale, elle naît constamment du côté droit ou du côté gauche dans toutes les aisselles successives (1). Sur le *Xylophylla latifolia*, exemple remarquable de rameaux distiques-transversaux, une trentaine de rameaux consécutifs nous ont tous offert leur premier gemme placé à droite de la feuille-mère; c'est un fait d'homodromie d'un genre particulier. Dans les *Légumineuses*, les épis floraux sont axillaires aux nœuds vitaux d'un axe central; lorsque cet axe suit l'ordre alterne curvisérié, il paraît que ces épis sont homodromes entre eux : les *Hedysarum* (*Onobrychis*) *Caput galli*, *saxatile* satisfont à cette loi, et il en est de même des *Melilotus officinalis*, *Psoralea bituminosa*, divers *Cassia* : ici, comme dans le *Thalictrum* cité au § 13, les pédoncules dextrorses sont habituellement déjetés à droite, et les sinistrorses du côté gauche. Toutefois, sur le *Psoralea* les pédoncules se déjettent d'une manière inverse, ce qui prouve combien l'on doit se méfier des généralisations établies sur un petit nombre de faits.

Mais sur les Légumineuses distiques (*Vicia*, *Orobus*, *Lathyrus*, *Medicago*), les déjètemens se font alternativement à droite et à gauche, ce qui ferait penser que les épis sont alter-

(1) On est peu d'accord sur la valeur organographique de la vrille des Cucurbitacées. L'analogie de ces plantes avec les Passiflores tend à prouver que ce n'est autre chose qu'un gemme accessoire, mais très déjeté.

nativement dextrorses et sinistrorses, du moins dans la spire de leurs premiers nœuds. Sur l'*Anthyllis barba Jovis*, il est facile de s'assurer que les axes partiels du groupe floral suivent en effet cette dernière loi, d'après la position de leur première bractée stérile. Dans les Staticés rameux, les branches distiques émettent d'autres rameaux sur lesquels le sens de la spire est alternatif, c'est-à-dire que leur première bractée, par exemple, naîtra constamment du côté inférieur de chaque rameau, en supposant la branche centrale horizontale (*Statice Limonium*): le premier mérithalle est très court, et les autres sont beaucoup plus longs. Quoi qu'il en soit, les groupes floraux portés par ces rameaux distiques éprouvent eux-mêmes des déviations analogues, par suite de la déviation de leur bractée n° 1 dont l'état normal est d'être adossée à l'axe du thyrse : chacune de ces bractées est déviée constamment du côté interne, ou constamment du côté externe, suivant les espèces. Dans le *Tilia Europæa*, les rameaux sont distiques; les bourgeons ont leur première feuille grande, différente des autres, et produisant de son aisselle le pédoncule d'une cime triflore : la dorsale de cette feuille-mère est soudée assez loin avec le pédoncule; or, il est à remarquer qu'ici encore les bourgeons successifs ont tous leur premier gemme regardant dans la même direction, et, par suite, ils doivent être antidromes entre eux : les *Tilia alba*, *Americana* (Linn.), *argentea* (de Cand.), sont organisés de même. Sur les tiges distiques du *Medeola Asparagoides*, le groupe floral contracté provient aussi du premier gemme d'un rameau qui paraît sous forme d'une expansion foliacée analogue à celle des *Ruscus*, et ces groupes floraux naissant alternativement à droite et à gauche de la feuille-mère du rameau indiquent encore une même disposition.

Lorsque les nœuds vitaux d'un thyrse sont décussés, existe-t-il un rapport entre les axes opposés (Labiées, etc)? En nous laissant guider par l'ordre d'épanouissement des fleurs dans les cimes dichotomiques de ces plantes, nous sommes arrivés à penser que les pédoncules opposés sont antidromes entre eux (*Justicia fragrans*, *Euphrasia Odontites* et *lutea*, *Salvia pratensis*, *Galeopsis Tetrahit*) : mais il faut, pour confirmer notre conclusion,

qu'il existe un rapport fixe entre l'ordre relatif d'épanouissement des deux fleurs latérales, et le sens de la spire du pédoncule central; un tel guide n'est peut-être pas infaillible. Toutefois, il est important de noter que cette loi d'antidromie serait complètement d'accord avec une loi dont la constance est remarquable, nous voulons parler de l'antidromie relative du premier et du second gemme d'un pédoncule floral : nous savons en effet que ces deux gemmes peuvent être regardés comme étant primitivement décussés, et nous avons vu également que sur les pédoncules à quatre nœuds (*Mesembryanthemum cristallinum*, sarmentides binodales des *Geranium*, certains *Solanum*) le troisième et le quatrième étaient aussi antidromes entre eux d'une manière plus ou moins fixe.

Les rameaux qui viennent se mélanger parmi les cimes ont le plus souvent la même spirale qu'aurait le pédoncule qu'ils remplacent, comme on peut le voir sur les *Petunia*, etc. : mais le *Malva sylvestris* doit être excepté. De plus, les deux premiers gemmes d'un rameau à feuilles offrent souvent dans le sens de leurs spires un ordre non moins constant que celui des pédoncules binodaux : ainsi sur le *Phytolacca decandra* le rameau provenant du premier nœud est homodrome, le second antidrome : c'est l'ordre d'évolution *direct.* Sur le *Tamarix* on a presque toujours l'ordre *inverse.* Sur certaines plantes, où les rameaux ont le premier mérithalle très court et le second beaucoup plus allongé, si le premier nœud est habituellement fertile (*Ononis arvensis*, *Cichorium Intybus*, tiges centrales des Staticés rameux), il sort de ce nœud un rameau homodrome, qui, par l'aisselle de sa première feuille semblablement placée, en reproduit un second également homodrome, et ainsi de suite, de telle sorte que leur ensemble offre l'apparence d'une cime hélicoïde contractée et axillaire : ce cas d'homodromie n'est peut-être qu'un cas particulier de l'ordre *direct* des deux premiers nœuds. Il semble donc que les gemmes latéraux sont primitivement antidromes deux à deux, et tendent ensuite, dans certains cas, à devenir tous dextrorses ou tous sinistrorses, lorsque, de l'état de décussation primordiale, on passe à un ordre alterne bien établi : il faut excepter le cas des rameaux

distiques sur lesquels ces gemmes semblent conserver avec une grande fixité leur tendance originelle.

Rapport des spires des axes successifs de végétation. — Mais existe-t-il un rapport entre la spire du rameau central et le sens dextrorse ou sinistrorse vers lequel semblent converger les gemmes supérieurs? Ceux-ci tendent-ils à devenir homodromes ou antidromes? Les plantes suivantes, *Scrophularia*, *Cassia corymbosa*, Malvacées, *Hedysarum*, *Mespilus*, *Psoralea*, nous ont montré leurs rameaux latéraux antidromes avec l'axe central : les *Polygonum*, *Canna*, *Melilotus*, *Polycnemum*, offrent des rameaux homodromes. Sur des tiges sinistrorses de *Chenopodium rubrum*, nous avons vu constamment les pédoncules des épis floraux axillaires avoir une spire dextrorse, et de plus, être déjetés du côté droit de l'observateur. Les rameaux des Passiflores, supérieurs aux vrilles, sont antidromes.

Considérons enfin le gemme accessoire né entre un rameau et sa feuille-mère. Nous avons déjà vu sur le *Thalictrum aquilegifolium* ces gemmes être antidromes avec beaucoup de régularité : même fait pour les gemmes raméaux du *Melilotus officinalis*, et probablement pour les pédoncules floraux du *Gentiana lutea* et autres plantes à cimes sériales simples. Dans ces divers cas, le déjètement semble être un bon indice de l'ordre spiral, et ce déjètement, quand il est appréciable, indique l'antidromie successive. Les *Chelidonium glaucium*, *Ulex Europœus*, *Ipomœa purpurea*, *Ranunculus Ficaria*, *Phytolacca decandra*, *Gleditschia*, sur lesquels nous avons plus spécialement étudié ces gemmes accessoires dans la partie végétative de la plante, nous ont offert la même loi quoique avec une constance un peu moindre : ainsi la Ficaire nous donne trois exceptions sur 28 cas; le *Chelidonium*, deux sur une vingtaine, etc.; les gemmes accessoires sous-floraux du *Chenopodium rubrum* sont encore plus irréguliers.

En essayant maintenant de résumer ce paragraphe, nous arrivons aux inductions suivantes, que nous donnons plutôt comme des lois à vérifier que comme des vérités démontrées :

1° Lorsque les axes successifs des inflorescences centrifuges ont un petit nombre de nœuds latéraux, ordinairement deux

ou quatre, le second nœud est antidrome avec le premier, le troisième avec le second, le quatrième avec le troisième, et ainsi de suite ; ces antidromies sont d'autant moins fixes qu'on arrive à des gemmes axillaires dont le numéro d'ordre est plus élevé.

2° De là résultent deux dispositions distinctes, selon que le premier nœud est homodrome ou antidrome. Ces deux modes se partagent les végétaux en deux groupes inégaux généralement assez naturels ; mais ils peuvent aussi se rencontrer dans des plantes très voisines, ou même dans la même plante, selon les circonstances de la végétation.

3° La ramification végétative n'offre pas de loi générale pareille aux précédentes ; mais, dans les cas rares où se trouve quelque fixité dans l'ordre des spirales, les lois précédentes règlent l'ordre des premiers nœuds, et l'on doit leur ajouter les trois suivantes :

3° *bis.* Les gemmes opposés paraissent antidromes entre eux : peut-être la première loi n'est-elle qu'un corollaire de celle-ci.

3° *ter.* Les gemmes consécutifs distiques sont antidromes entre eux, souvent déjetés *unilatéralement.*

3° *quater.* Sur les axes alternes curvisériés, à une distance suffisamment grande des premiers nœuds, les gemmes tendent à devenir homodromes entre eux, tantôt homodromes, tantôt antidromes à la tige centrale.

4° Les gemmes accessoires sont le plus souvent antidromes avec celui qui leur est immédiatement supérieur : cette règle est moins sujette à exception lorsque les gemmes sont des pédoncules pourvus d'un petit nombre de nœuds.

5° Les gemmes accessoires dextrorses se déjettent ordinairement à droite, et les sinistrorses à gauche ; le même effet se produit quelquefois sur des gemmes non accessoires.

§ 17. *Lois générales de l'inflorescence.*

On sera peut-être étonné qu'arrivés à la fin de notre travail nous nous adressions la question suivante : « qu'est-ce-que l'inflorescence ? » Et cependant la valeur de ce terme est loin d'être fixée dans la science. Linné et la plupart des auteurs qui ont

écrit après lui (Linné, Philos. botan. p. 114. — De Cand. théor. élémentaire p. 281. — Mirbel, Elémens de botan. 1. p. 278. — Link, Elementa phil. bot. p. 247. — Willdenow, Princ. of botany, p. 65. — A. Richard, Dict. class. hist. nat. art. Inflor. Nouv. El. de botanique, p. 254. — Lestiboudois, Botanographie, p. 173. — De Cand. fils, Introd. à la botanique, 1. p. 121. — Lindley, Intr. to botany, p. 129. — Seringe et Guillard, dict. Organ. art. Infl.) ont défini l'inflorescence, « la manière dont les fleurs sont disposées sur la plante ». Mais, d'après M. Rœper, l'inflorescence est « cette partie du végétal qui ne porte que des axes florifères ». M. De Candolle s'est rangé à cette définition (1), et tout récemment M. Walker-Arnott (art. *Botany* de l'*Encyclopedia Britannica*) l'a également adoptée. M. Turpin (Icon. Végét. p. 106) définit l'inflorescence, « l'aspect produit par l'assemblage des fleurs » : mais il est visible que ce botaniste a voulu seulement reproduire le sens qu'avaient paru y attacher tous les auteurs anciens, lorsqu'ils classèrent les inflorescences seulement d'après leur *facies*.

Il y a donc eu emploi de ce terme dans deux sens bien différens. Pour nous, nous pensons que la définition donnée par M. Rœper est préférable, et l'analogie entre la fleur et les groupes floraux doit engager à l'adopter. Nous nommons de plus *inflorescence partielle* un groupe floral subordonné à l'inflorescence générale, et jouant dans cette inflorescence le même rôle qu'une fleur unique (2). Sous ce point de vue, il n'est point rigoureux de dire d'une inflorescence qu'elle est centri-

(1) M. De Candolle paraît ne point s'être aperçu qu'en adoptant la définition de Rœper il changeait la valeur Linnéenne du terme qui nous occupe. « Je désigne avec les botanistes, » sous le nom d'inflorescence l'*ensemble* de la distribution des fleurs sur la plante, ou, comme » le dit M. Rœper, la partie des tiges, etc. » (Organ. vég. t. 1. p. 395). Le double sens dont le terme *ensemble* est susceptible aurait-il trompé ce célèbre auteur? Du reste, la distinction qui nous occupe semble avoir échappé aux auteurs qui ont écrit depuis Rœper, et qui ont adopté la plupart de ses nouvelles définitions.

(2) Cette analogie dont nous avons déjà parlé plus d'une fois, a été singulièrement développée par M. Rœper, comme on peut le voir par la phrase suivante : « *Inflorescentia est flos plantæ, et flos flos axeos* ». Peut-être même la pousse-t-il un peu trop loin: car, si nous avons bien compris toute la pensée de cet ingénieux botaniste, on pourrait dire aussi avec lui : « *Inflorescentia est inflorescentia plantæ, et flos inflorescentia axeos* ».

pète ou centrifuge : c'est son *évolution* tout au plus qui peut être appelée ainsi. Nous réservons donc le nom d'évolution centripète à celle qui se rapporte à des axes floraux de même ordre, et d'évolution centrifuge à celle où nous considérons des axes nés les uns des autres ; mais, comme le plus souvent ces deux modes d'évolution sont mélangés, c'est par une pure abstraction de l'esprit que nous les séparons l'un de l'autre. Pour qu'une cime ne renfermât que l'évolution centrifuge, il faudrait qu'elle fût unipare dans toute son étendue, et même uninodale, un nœud habituellement stérile pouvant se développer accidentellement : si elle est bipare, l'évolution centripète apparaît aussitôt entre les deux pédoncules de même ordre. Pour qu'un épi, ou un thyrse, ne renfermât que l'évolution centripète, il faudrait qu'il existât un seul pédoncule à l'aisselle de chaque bractée; si ce pédoncule produit un nœud latéral fertile, l'évolution centrifuge se mélange aussitôt à l'autre. Il est donc inexact de diviser les inflorescences en « inflorescences à évolution centripète (inflorescences centripètes des auteurs) », et « inflorescences à évolution centrifuge (inflorescences centrifuges des auteurs) », à moins de créer pour les trois quarts d'entre elles le groupe des inflorescences mixtes qui rend illusoire cette division, commode cependant pour la pratique. On voit ainsi que l'ordre ascendant et l'ordre descendant sont deux modifications propres à l'évolution centripète ; sous ce point de vue, la dénomination de *centripète* est peu convenable, et donne même une idée fausse de sa véritable valeur ; néanmoins, et faute de mieux, nous croyons convenable de la conserver. (1)

En combinant ensemble les deux modes d'évolution, nous pouvons reconstruire facilement toutes les inflorescences connues. Prenons en main une suffisante quantité de pédoncules uniflores distincts : plaçons-les sur un même axe, nous avons un épi ; l'évolution est centripète. Qu'ils naissent les uns des autres, nous avons une cime unipare. Plaçons-en deux ou plusieurs sur l'un d'entre eux, nous aurons une cime spiciforme ou

(1) MM. Seringe et Guillard ont changé les termes anciens en ceux d'*introrse* et d'*extrorse* ; mais cette mutation ne nous paraît pas suffisamment justifiée.

corymbe, et, en les entremêlant, une cime multipare ou grappe qui nous offrira l'évolution centrifuge sur les axes successifs, et l'évolution centripète sur ceux de même ordre. La cime, et la sarmentide également, dans leur acception la plus générale, offrent donc une évolution mixte; de là vient que la cime semble si facilement dégénérer en épi et la sarmentide en thyrse. M. Walker Arnott, dans l'article remarquable cité plus haut, a parfaitement senti cette vérité, et il fait remarquer que le mode centrifuge des auteurs est une forme spéciale du mode centripète combiné avec le mode de développement des branches, et que les deux modes doivent parfois se distinguer difficilement sans le secours de l'analogie. Néanmoins, comme l'évolution centrifuge est le cachet propre et essentiel des inflorescences vulgairement nommées centrifuges, pour simplifier nous ferons abstraction de l'autre mode dans nos définitions ultérieures.

Maintenant, avec plusieurs épis ou plusieurs cimes, nous formerons de nouvelles inflorescences. Disposons plusieurs épis entre eux suivant l'ordre centripète, nous aurons l'épi composé (Ombellifères); suivant l'ordre centrifuge, nous avons la sarmentide à épis (*Fumaria*). Faisons avec des cimes ce que nous venons de faire pour des épis, nous aurons par le premier mode d'évolution un thyrse (Labiées), par le second une sarmentide à cimes (*Solanum*). Continuons encore en suivant le même procédé duplicatif: nous arrivons à des degrés plus complexes. Ainsi les sarmentides spiciformes à épis du *Vernonia axillaris* disposées suivant l'ordre centrifuge, donnent des sarmentides composées: les thyrses du *Phytolacca*, les ombelles des *Sium* disposées suivant la même évolution donneront une sarmentide à thyrse ou à ombelle; mais ces inflorescences compliquées sont moins fréquentes que les précédentes. (1)

(1) Nous ne doutons pas qu'en étudiant convenablement les inflorescences, on n'en découvre plusieurs qui ne pourront venir se classer dans celles que nous avons signalées: nous nous bornerons seulement à indiquer l'existence d'un groupe anormal d'inflorescences, qui exigerait peut-être qu'on fît de la *ramification végétative* une étude analogue à celle de la ramification pédonculaire. Il est certains cas où une ou deux fleurs semblent naître en quelque sorte isolées. Les pédoncules qui leur donnent naissance sont des axes d'un certain ordre, et sur leur axe central indéfini, il n'existe pas d'autres pédoncules de même ordre; mais aux

Pour étudier l'ordre de ces diverses évolutions entre elles, nous pouvons partir des fleurs extrêmes et nous diriger vers le centre, ou partir au contraire des axes les plus internes et marcher vers la circonférence. Cette seconde voie est plus conforme à la marche de la nature et d'une application plus facile dans la pratique; nous l'adopterons ici, et nous essaierons enfin de résumer les lois organographiques de l'inflorescence telles que nous les concevons.

1° L'inflorescence est une réunion de fleurs groupées entre elles par des corrélations mutuelles. Très souvent elle peut se diviser en d'autres groupes essentiellement homogènes entre eux, et que nous nommons *inflorescences partielles :* ces inflorescences peuvent quelquefois se subdiviser elles-mêmes ; mais il peut se présenter parfois de l'arbitraire dans le mode de cette décomposition.

2° Les fleurs, ou les inflorescences partielles qui en jouent

aisselles où ces pédoncules auraient dû naître pour former un épi ou un thyrse, il naîtra d'autres rameaux indéfinis analogues à l'axe central et capables de donner naissance à d'autres pédoncules latéraux également isolés. L'inflorescence du *Tamarix Gallica* établit une sorte de transition à ce mode : si toutes les feuilles d'un axe de cette plante étaient florifères, on aurait un épi continu ; mais beaucoup de ces feuilles sont stériles ; d'autres produisent de nouveaux rameaux, axes de nouveaux épis latéraux ; souvent l'axe central se termine par un rameau feuillé. Sur certains *Asparagus*, les fleurs naissent du premier et du second nœuds de chaque rameau : les nœuds supérieurs sont stériles ou donnent des rameaux, mais non point des pédoncules. Il en est de même pour les Passiflores. L'ensemble de l'inflorescence consiste donc ici en une ramification végétative d'une certaine nature, et qui produit les fleurs par les nœuds 1, ou 1 et 2 de chaque rameau. Dans d'autres cas ces pédoncules nés des nœuds 1 et 2 peuvent être l'origine d'une cime, ou d'une autre inflorescence partielle, comme on peut le voir sur la Pariétaire, les *Urtica*, sur les *Ruscus* où le nœud 1 existe souvent seul, mais où il n'est pas rare d'observer également le nœud 2 se développer et donner naissance à une autre inflorescence partielle. Le *Statice ferulacea* est un exemple bien remarquable de ce mode d'inflorescence : la ramification est distique : chaque fleur termine un pédoncule garni de 3-4-5 bractées sous-florales distiques, indépendamment de la bractée-mère ; mais le second nœud de chaque rameau nous a paru constamment le seul capable de donner naissance à des pédoncules : la feuille 1 est au contraire constamment stérile ; les feuilles supérieures aux feuilles 1 et 2 produisent à leur aisselle des rameaux indéfinis, ou deviennent stériles elles-mêmes. L'inflorescence du *Statice ferulacea* consiste donc en une *ramification* distique multinodale, *florifère* par les seconds nœuds des rameaux.

En voilà assez sans doute pour montrer la nécessité d'une étude plus spéciale de la *ramification végétative* dans le but de préciser la structure de certaines inflorescences.

le rôle, ont deux modes distincts d'évolution, l'évolution centripète et l'évolution centrifuge.

3° L'épi est une inflorescence à évolution centripète.

4° L'épi composé est une inflorescence à évolution deux fois de suite centripète : ainsi il se compose d'inflorescences partielles rangées suivant le mode centripète, et ces inflorescences partielles sont des épis.

5° La cime est une inflorescence à évolution centrifuge.

6° Le thyrse est une inflorescence à évolution centripète d'abord, centrifuge ensuite.

7° La sarmentide est une inflorescence dont la première évolution est centrifuge ; les inflorescences partielles peuvent appartenir à un des quatre modes précédens.

8° La cime des plantes Monocotylédones paraît être uninodale dans son type ; elle est hélicoïde ou scorpioïde selon que les pédoncules sont homodromes ou antidromes.

8° *bis*. Elle peut être binodale, trinodale, multinodale dans ses premières ramifications ; mais elle tend à devenir uninodale dans les dernières.

9° La cime des plantes Dicotylédones est binodale ou multinodale; ce second cas est quelquefois une simple variété de la cime binodale.

9° *bis*. Dans la cime binodale, l'un des nœuds est homodrome, l'autre antidrome. Ces nœuds ont ordinairement une tendance inégale à se développer : si le nœud homodrome fait avorter son antagoniste, la cime dégénère en cime hélicoïde ; elle dégénère en cime scorpioïde dans le cas inverse.

9° *ter*. La cime multinodale n'offre pas de règle fixe dans les spirales de ses nœuds-vitaux ; elle finit le plus souvent par dégénérer en petites cimes binodales pauciflores ou uniflores : ainsi on peut considérer la cime binodale comme étant le type des cimes Dicotylédones.

10° La cime hélicoïde offre un pseudothalle droit, non excentrique, souvent vertical.

11° La cime scorpioïde a son pseudothalle roulé en volute

plane, excentrique, souvent horizontal, les deux rangées de fleurs regardant le ciel.

12° Une cime peut être axillaire ou terminale; en décomposant cette dernière en cimes partielles axillaires, on arrive souvent à retrouver sur ces dernières les lois que n'offrait pas la cime totale.

13° La cime multinodale à cimes axillaires sujette à cette décomposition est parfois assez difficile à distinguer du thyrse : si les cimes axillaires sont uniflores, on peut avoir de la peine à la distinguer de l'épi.

14° Les cimes ont un autre mode d'évolution centrifuge par le développement de pédoncules accessoires : ces pédoncules sont de même ordre que ceux nés des autres nœuds du pédoncule central, et presque toujours antidromes.

15° Les sarmentides suivent dans leur organisation les mêmes lois que les cimes.

Nous n'hésitons pas à penser qu'un des faits les plus dignes d'intérêt dans l'inflorescence est celui de l'homodromie et de l'antidromie de certains pédoncules : il est naturel de se demander si c'est bien une cause interne qui détermine cette disposition. On serait tenté de croire le contraire en voyant les cimes des Borraginées s'étendre, se ramifier et conserver une position toujours pareille, leur convexité tournée vers le ciel, ou en voyant les cimes axillaires doubles contractées des Labiées se développer dans le sens qui leur offre le moins de gêne, c'est-à-dire alternativement du côté opposé à l'aisselle et du côté opposé à la feuille-mère. D'une autre part nous trouvons des cimes entièrement bipares où les mêmes lois ne subsistent pas avec moins de régularité : nous trouvons des cimes hélicoïdes, parfois axillaires et contractées, dont les fleurs prennent la position la plus gênée. Il est donc probable que ces lois se lient avec des détails d'organisation interne qui augmentent leur importance et que les faits précédens, où l'on pourrait apercevoir l'effet d'une *cause finale externe*, ne sont que des corollaires de la structure intime de ces inflorescences.

Nous terminerons en disant un mot de l'ordre de floraison qui

nous a peu occupés dans le cours de ce Mémoire, vu qu'il est plutôt du ressort du physiologiste, et dont il ne faut pas confondre les lois avec celles éminemment organographiques de l'inflorescence; elles nous paraissent pouvoir se réduire aux trois suivantes :

1ère Loi. Les fleurs épanouissent dans l'ordre de succession des axes qui les portent ; c'est la loi de l'évolution centrifuge.

2ème Loi. Les fleurs latérales au même axe épanouissent de bas en haut, ou de haut en bas; c'est la loi de l'évolution centripète.

3ème Loi. Les inflorescences partielles suivent dans leur évolution d'épanouissement les mêmes lois que les fleurs.

Ajoutons que ces trois lois, quoique vraies en thèse générale, sont soumises à des cas nombreux d'irrégularité par l'influence des agens internes ou externes qui réagissent si souvent dans le domaine des faits physiologiques.

NOTE PREMIÈRE.

Nous ne prétendons point ici soumettre à un calcul rigoureux l'*inégalité excentrique*. Ignorant complètement les lois exactes de juxtaposition qu'observent les fibres vasculaires d'un rameau qui se développe, relativement à celles de la tige centrale, nos hypothèses à cet égard ne peuvent être qu'approximatives : heureusement elles s'écartent peu de la vérité, et l'exactitude de nos résultats sera suffisante dans un sujet aussi peu susceptible de mesures précises.

Considérons d'abord le cas le plus simple. Vers l'extrémité d'une tige dont le développement sera désormais stationnaire, naît un bourgeon donnant naissance lui-même à un rameau pareil à la tige centrale: la face latérale sur laquelle est né le rameau grossira plus que la face opposée, et la cuticule sera plus distendue de son côté. Nous avons représenté (fig. 21) la coupe de la tige centrale faite en dessous de ce point dichotomique, et l'on peut observer cette conformation, en coupant, à une ligne environ sous le bourgeon latéral, des rameaux de Saules ou de Peupliers. La courbe extérieure est un ovale dont le grand diamètre s'appuie sur l'arète d'excentricité; mais cet ovale diffère très peu d'un cercle, et, pour simplifier, nous le supposerons circulaire; reste à savoir dans quel rapport seront déformés les divers arcs qui composent la périphérie.

Soit F le point où l'arète verticale d'excentricité rencontre la tranche horizontale ; soit M le point où s'est transporté l'ancien point m de la cuticule, par suite de l'interposition des fibres descendantes : soit x l'arc fm, X l'arc FM, X mesurant la divergence apparente du point M relativement à l'arète d'excentricité, et x mesurant la divergence réelle ; soient r et R les rayons du petit et du grand cercle. Concevons maintenant qu'un arc infiniment petit rdx situé en f, ait crû dans le rapport $a:1$. Un arc situé en f' à 180° de f n'aura crû que dans le rapport $b:1$, b étant nécessairement plus petit que a. Le grossissement de chaque arc diminue sans cesse, à mesure qu'on s'éloigne du point f. Supposons qu'il obtienne sa valeur moyenne $\frac{a+b}{2}$ au point p situé à 90° de f : la différence entre chaque grossissement et la valeur moyenne $\frac{a+b}{2}$ aura son *maximum* en f, sera nulle en p, et deviendra négative entre p et f' ; elle suivra donc la marche d'un cosinus. Le grossissement de l'arc rdx peut donc être représenté par $\frac{a+b}{2}+\frac{a-b}{2}\cos x$, c'est-à-dire que l'arc rdx, en se transportant sur la circonférence extérieure, deviendra $rdx\left(\frac{a+b}{2}+\frac{a-b}{2}\cos x\right)$. Si nous nommons RdX cet arc infiniment petit ainsi transporté sur la circonférence FM, nous aurons $RdX=rdx\left(\frac{a+b}{2}+\frac{a-b}{2}\cos x\right)$, et, intégrant par les formules connues de f à m, nous arrivons à $R=r\frac{a+b}{2}$, $X=x+\frac{a-b}{a+b}\sin x$, ou plus simplement $X=x+e\sin x$ (1), en faisant $\frac{a-b}{a+b}=e$.

Le coefficient e est constant dans la même tranche, mais il diminue à mesure que la tranche, faite de plus en plus bas, s'éloigne du point de dichotomie : ce même coefficient augmente au contraire avec le temps, à mesure que le rameau latéral se développe. Il ne serait pas sans intérêt dans la science de déterminer les lois de ces deux variations. Quoi qu'il en soit, en nommant d l'état de développement du bourgeon, l la longueur interceptée entre la dichotomie et la tranche, e sera une quantité de la forme $\varepsilon\frac{d}{l}$, ou $\varepsilon\frac{d^2}{l}$, ou $\varepsilon\frac{d}{l^2}$, ou généralement $\varepsilon\frac{d^m}{l^n}$, ε étant un coefficient d'excentricité propre à chaque végétal, m et n deux nombres que l'observation seule peut déterminer.

La quantité $e\sin x$ représente la quantité dont le point M est dévié de sa position normale ; mais dans la pratique x n'est pas connu, et les mesures directes ne donnent que l'angle X. L'équation transcendante (1) ne pouvant donner x en fonction de X, on peut se contenter de remplacer $e\sin x$ par $e\sin X$, en négligeant les termes du second ordre. Si donc nous nommons μ le déplacement du point m, nous aurons $\mu=e\sin$ MF, ou au besoin $\mu=e\sin mf$.

Outre le bourgeon développé sur l'arète verticale passant par F (fig. 40),

concevons-en un second se développant sur l'arète F′ de la même tige centrale : la déviation produite par ce bourgeon sur le point M se mesurera par l'expression $e' \sin mf'$, de même que, pour le premier, nous avons eu $e \sin mf$. Tous ces effets doivent s'ajouter ou se détruire selon qu'ils se comptent dans le même sens ou dans des sens contraires, et l'on aura en général $\mu = e \sin mf + e' \sin mf' + e'' \sin mf'' + \ldots$, où il faut remarquer que les angles mf, mf' se mesurent à partir des arètes d'excentricité et dans un sens constant, *dextrorsum* par exemple, et que la déviation μ se compte aussi de la même manière à partir de m. Dans le cas particulier de bourgeons verticillés, on a $e = e' = e'' ..$, et par une propriété connue des centres de gravité, l'on a $\sin mf + \sin mf' + \sin mf'' \ldots = 0$. Si des bourgeons alternes et en spirale se développent, nous n'avons plus, il est vrai, $e = e' = e'' \ldots$, à moins que ces bourgeons ne soient géminés ; mais les divers termes ne s'entre-détruisent pas moins en grande partie, et l'excentricité devient presque insensible.

Revenant au cas d'un seul rameau latéral qui s'est développé au-dessus du point F, soumettons le lui-même à l'inégalité excentrique, et faisons naître sur une arète de ce rameau un rameau latéral de second ordre. Concevons que la tige centrale, se déjetant latéralement, cède sa place terminale à son rameau axillaire qui en paraîtra l'exacte continuation ; l'arète d'excentricité de celui-ci rencontrera quelque part, en F′ par exemple, la tranche horizontale FMF′. La distance angulaire MF′ sera égale à la distance qui, sur le rameau intermédiaire, exprime la divergence relative des deux feuilles-mères consécutives. Nous ignorons encore ici les lois que suivent, dans leur juxtàposition, les fibres descendantes d'un rameau à chaque changement d'axe : si la partie de l'axe intermédiaire comprise entre les deux feuilles-mères était extrêmement courte, on conviendra sans peine que tout a dû se passer, comme si le second rameau avait pris naissance sur la tige centrale elle-même au-dessus du point F′ : or l'allongement de la partie intermédiaire doit seulement faire varier le coefficient d'excentricité, que nous nommerons e' : nous aurons donc encore $\mu = e \sin mf + e' \sin mf'$ (3), e' étant nécessairement plus petit que e. Le résultat est le même que si le second rameau était né sur la tige centrale au-dessus du point F′, en conservant intactes la distance qui le sépare de ce point, et sa force de développement.

Dans la cime scorpioïde, les pédoncules successifs naissent alternativement sur les deux mêmes arètes F et F′ (fig. 40). On aura donc, en vertu du dernier principe, $\mu = e \sin mf + e' \sin mf' + e'' \sin mf + e''' \sin mf' .. = (e + e'' + e'''' ..) \sin mf + (e' + e''' ..) \sin mf' = E \sin mf + E' \sin mf'$ (4), E et E′ étant les coefficiens totaux sur chaque arète. Il faut remarquer ici que $E + E'$ est nécessairement moindre que 1 : car, si tous les pédoncules successifs avaient pris naissance sur une même arète, on aurait eu $\mu = (E + E') \sin mf$; mais en nommant A le grossissement sur cette arète, B le grossissement sur l'arète opposée, on a aussi $\mu = \frac{A - B}{A + B} \sin mf$; donc $E + E' = \frac{A - B}{A + B} < 1$.

Si nous voulons obtenir un résultat unique applicable à tout le pseudothalle

d'un bout à l'autre, il faut supposer $E = E'$; ce qui revient à dire que, sur un pédoncule quelconque, l'effet excentrique produit par les pédoncules d'un bord est le même que celui produit par les pédoncules de l'autre bord. Je nomme *ligne médiane supérieure* d'une cime scorpioïde, celle qui sépare à distance égale les deux séries de fleurs. Soit φ (fig. 40) son point de rencontre avec la section faite dans le pseudothalle : soit δ la divergence ff' qui sépare deux feuilles-mères consécutives; on aura $sin\ mf = sin\ (\varphi m + 1/2\ \delta)$, $sin\ mf' = sin\ (\varphi m - 1/2\ \delta)$: donc, par la formule (4), $\mu = 2E\ cos\ 1/2\ \delta\ sin\ \varphi m$ (5). Dans cette formule, la ligne médiane supérieure est considérée comme point de départ des angles, et tous les points du pseudothalle tendent, par l'effet de l'excentricité, à se rapprocher de cette ligne. Soit D l'angle apparent qui sépare les deux séries de feuilles-mères, on aura $1/2\ D - 1/2\ \delta = 2E\ cos\ 1/2\ \delta\ sin\ 1/2\ \delta = E\ sin\ \delta$, $D - \delta = 2\ E\ sin\ \delta$ (6); tel est l'angle dont l'écartement angulaire des deux séries de feuilles est augmenté par l'effet de l'excentricité. Il est évident que les deux séries de pédicelles *oppositifoliés* sont rapprochées de la même quantité; soit donc d leur angle apparent sur le pseudothalle; on aura $\delta - d = 2\ E\ sin\ \delta$ (7) : on déduit des deux équations (6) et (7),

$$\delta = \frac{D + d}{2}\ (8)\quad 2E = \frac{1/2\ (D - d)}{sin\ 1/2\ (D + d)}\ (9),$$

ce qui donne le moyen de conclure δ et $2E$ des mesures directes prises dans la nature.

Que la cime soit scorpioïde par le développement du premier ou du second nœud, les résultats seront les mêmes; l'angle δ sera seulement un peu différent : mais plus δ différera de 90°, plus $2\ E\ sin\ \delta$, et par suite aussi la différence excentrique $D - \delta$, diminuera de valeur.

Quant à la cime hélicoïde, sa formule d'excentricité se présentera sous la forme de l'équation (2), et comme les points f, f'.., seront rangés en spirale, suivant la divergence δ, l'excentricité sera la même que dans le cas des bourgeons alternes et en spirale qui se développent sur une seule et même tige; c'est-à-dire que les effets de l'excentricité seront alors très peu sensibles.

En résumé : 1° l'effet de l'excentricité ne peut être bien sensible que sur une cime unipare et scorpioïde, 2° le déplacement angulaire dû à l'excentricité est alors proportionnel, pour chaque point du pseudothalle, au *sinus* de la distance angulaire à la ligne médiane supérieure, et tend à rapprocher de cette ligne les divers points de ce pseudothalle; 3° l'écartement relatif des deux séries de feuilles-mères est augmenté d'une quantité égale à $2\ E\ sin\ \delta$, $2\ E$ étant un coefficient constant sur la même plante, mais probablement variable sur des plantes différentes, et δ mesurant la divergence théorique qui sépare ces séries de feuilles-mères; 4° les rangées de fleurs sont rapprochées l'une de l'autre d'une quantité pareille, mais sans pouvoir jamais s'intervertir entre elles; 5° en nommant D, d les écartemens apparens des séries foliaires et florales, on peut calculer $2\ E$ et δ par les formules $\delta = 1/2\ (D + d)$, $2\ E = \dfrac{1/2\ (D - d)}{sin\ 1/2 (D + d)}$; 6° dans

le cas plus simple d'une tige devenue excentrique par le développement d'un seul rameau axillaire, chaque point est écarté de l'arète d'excentricité d'une quantité proportionnelle au sinus de la distance angulaire qui le sépare de cette arète.

Avec ces principes, on corrigera sans peine les divergences quelconques sur des rameaux excentriques, et l'un pourrait aussi mesurer la force d'excentricité sur les divers végétaux.

NOTE DEUXIÈME.

Dans la fig. 41, la partie qui est au-dessus de la ligne xy représente la projection des divers segmens du pseudothalle sur un plan parallèle au plan d'enroulement supposé vertical : la partie qui est au-dessous de cette ligne représente la même projection sur un plan horizontal : $x'y'$ est l'intersection de ce plan horizontal avec le plan d'enroulement. Le pseudothalle n'atteint successivement les points M, P, R.. qu'en s'écartant sur la gauche du plan d'enroulement (en supposant l'observateur placé du côté de x'), pour revenir ensuite à droite : chacun des pédoncules fait avec ce plan un même angle qu'on peut nommer *angle d'inclinaison.* L'inclinaison alternative des pédoncules et la forme en zig-zag qui en résulte, sont en général peu distinctes; cependant elles le deviennent dans certaines cimes rapidement contournées (*Cerinthe major*).

Soit maintenant une sphère c M N F (fig. 42) dont c soit le centre, et dont le rayon soit arbitraire : transportons au point c, et parallèlement à eux-mêmes, tous les pédoncules successifs de la cime scorpioïde : soit toujours δ la divergence de deux feuilles-mères successives; soient c M, c N, c P ces divers pédoncules; M, N, P.., leurs intersections avec la surface sphérique : la feuille-mère du pédoncule c N se trouvant dans le plan c M N et au-delà de N par rapport à M, et celle du pédoncule c P se trouvant dans le plan c N P au-delà de P par rapport à N, il est évident que l'angle de ces deux plans mesure la divergence : ainsi l'on aura $MNP = 180° - \delta$. De plus, les angles M c N, N c P, P c Q, sont tous égaux entre eux, et ont pour mesure l'angle axillaire (voyez ce mot, t. VII, p. 196), que je nommerai α; c'est l'angle aigu formé par deux pédoncules successifs.

D'un autre côté, si nous joignons entre eux (fig. 42 *bis*), par des arcs de grands cercles, les milieux *a, b, c*... de tous les arcs M N, N P, P Q.., qui servent de mesure à ces angles axillaires, nous obtiendrons la circonférence d'un seul et unique grand cercle, comme le prouve l'égalité des angles $a\,b$ N, P $b\,c$ déduite de l'égalité des triangles isocèles de même nom : le plan de ce grand cercle n'est en effet rien autre que le plan d'enroulement lui-même. Abaissons les perpendiculaires N n, P p ; $Nn = Pp$ mesurera la commune inclinaison des pédoncules sur le plan d'enroulement, inclinaison que je désigne par la lettre i, tandis que np mesure la quantité angulaire dont la cime s'enroule dans le sens

parallèle au plan d'enroulement, dans le passage du point N au point P; c'est cet angle, mesurant chaque enroulement partiel, que je nomme e. Ces préliminaires étant posés, dans le triangle Nnb rectangle en n, on a $Nb = 1/2\, a$, $nb = 1/2 e$, $Nn = i$, et $N = 1/2\,(180° - \delta) = 90° - 1/2\,\delta$: on déduit de là par les propriétés des triangles sphériques

$$\sin 1/2\, a = \sin 1/2\, e \ \text{séc}\, 1/2\, \delta$$
$$\sin i = \text{tang}\, 1/2\, e \ \text{tang}\, 1/2\, \delta,$$

mais comme les angles a, e, i sont très petits, on peut se contenter des équations suivantes : $a = e \ \text{séc.}\ 1/2\,\delta$ (1)

$$i = 1/2\, e \ \text{tang}\, 1/2\,\delta \ (2).$$

Remettons actuellement chaque pédoncule à sa place ; faisons-les glisser les uns sur les autres, de manière que chacun d'eux vienne s'adapter à l'extrémité de celui qui le précède, avec sa longueur naturelle : si ces longueurs sont égales, le vrai plan d'enroulement sera celui qui les traversera tous dans leur milieu ; par le fait il existe une diminution graduelle dans ces longueurs; mais on ne s'écartera pas de l'exactitude, en prenant pour plan d'enroulement celui qui passera par le milieu du pédoncule moyen. L'enroulement total de la cime est susceptible d'une mesure plus ou moins exacte; il suffit, pour cela, de placer le pseudothalle sur un plan (fig. 41, moitié supérieure), et de prolonger les lignes des pédoncules extrêmes jusqu'à leur rencontre : concevons qu'entre le pédoncule mM et le pédoncule Rr, il existe m passages d'un pédoncule à celui qui le suit; il est visible que l'angle total, ainsi obtenu et divisé par m, donnera l'enroulement partiel e : ainsi nous obtenons l'enroulement partiel en divisant l'enroulement total par le nombre des changemens de pédoncules ; puis, par les formules (1) et (2), nous avons les angles i et a.

En résumé : 1° l'inclinaison alternative des pédoncules est un fait aussi nécessaire que celui de leur enroulement, une conséquence de l'angle axillaire, et s'il est peu sensible à l'œil, c'est que l'inclinaison n'a pas un sens fixe qui la fasse augmenter sans cesse, comme cela arrive pour l'enroulement; 2° la vitesse d'enroulement et l'inclinaison alternative sont proportionnelles à l'angle axillaire, et l'une de ces trois quantités ne peut croître ou décroître sans que les deux autres ne le fassent dans le même rapport; 3° enfin l'on peut mesurer, par la formule (1), les variations de l'angle axillaire dans les divers végétaux à cimes scorpioïdes, ou, sur le même végétal, à diverses époques de sa floraison. On ne doit peut-être point dédaigner, dans l'étude des modifications de la force vitale, de semblables comparaisons rendues faciles par l'étude *géométrique* des végétaux, et cette note ainsi que la précédente ne donnent même qu'une faible idée des ressources que peut fournir ce mode d'étude au botaniste organographe.

EXPLICATION DES PLANCHES VII, VIII, IX, X ET XI DU TOME 7.

PLANCHE VII.

Fig. 1. Cime hélicoïde à spire sinistrorse de l'*Alstroemeria revoluta :* T tige centrale : 1, bractée à l'aisselle de laquelle naît un pédoncule : *a*, fleur qui termine ce pédoncule : 2, bractée sous-florale de ce pédoncule, placée à gauche relativement à la bractée 1 : *b*, *c*, *d*, fleurs terminales des pédoncules ; 3, 4, 5, bractées sous-florales de ces pédoncules, chacune étant placée à gauche relativement à la précédente.

Fig. 2. Cime hélicoïde dextrorse de l'*Hemerocallis fulva* : T tige centrale ; 1 bractée à l'aisselle de laquelle naît le premier pédoncule de la cime : *a* point de dichotomie, où le second pédoncule se sépare du premier : *a'* la fleur qui doit plus tard se désarticuler et tomber, si elle ne fructifie pas ; 2 bractée sous-florale de la fleur *a'*, et bractée-mère du second pédoncule, soudée avec lui dans une certaine étendue que figure la distance des lignes *a* et 1 : *b*, *c*, *d*, autres points de dichotomie ; 3, 4, 5, autres bractées pédonculaires plus ou moins soudées : *d'*, *e'*, les dernières fleurs.

Fig. 3. Coupe transverse d'un sertule d'*Allium Moly :* 1 pédoncule de la première fleur d'une des deux cimes, née à l'aisselle de l'une des deux bractées qui, par le fait, composent la spathe : 1, 1', 1'', succession des pédoncules d'une cime hélicoïde à spire dextrorse : 2 pédoncule de la fleur née à l'aisselle de l'autre bractée de la spathe ; 2, 2', 2'', succession des pédoncules de la seconde cime ; les deux cimes se déforment plus ou moins en rentrant l'une dans l'autre.

Fig. 4. Cime scorpioïde axillaire du *Canna Indica :* T*t* tige centrale ; 1 bractée-mère du premier pédoncule de la cime : *a* fleur terminale de ce pédoncule : 2 bractée sous-florale de la fleur *a*, située à gauche de la bractée 1 : *b* fleur terminale du second pédoncule, axillaire à la bractée 2 : 3 bractée sous-florale de la fleur *b*, ayant à son aisselle le pédoncule de la fleur *c ;* cette bractée est placée à droite de la bractée 2.

Fig. 5. Epi distique d'un *Gladiolus* (*permeabilis*) : 1, 2, 3, 4, 5, bractées à l'aisselle desquelles naissent les fleurs : *a*, *c*, *e*, fleurs nées à l'aisselle des bractées 1, 3, 5, et déjetées du côté gauche de l'observateur : on a enlevé les fleurs *b*, *d*, qui sont a s i dé etées du côté gauche relativement à l'observateur : si les pédoncules de ces fleurs se soudaient avec l'axe central, chacun dans l'étendue d'un mérithalle entier, la fleur *a* deviendrait opposée à la feuille 2, la fleur *b* le serait à la feuille 3, et ainsi des autres, et de là résulterait la fausse apparence d'une cime scorpioïde.

Fig. 6. Rameau floral de l'*Asparagus officinalis :* 1, 2, 3, 4, 5., feuilles successives : *p* pédoncule filiforme avorté et endurci, né à l'aisselle de la feuille 1 ; *a*, *a'*, fleurs dont les pédoncules, articulés dans leur milieu, naissent chacun d'un nœud vital du pédoncule *p*, l'un du côté droit, l'autre du côté gauche : *b*, *b'*, fleurs ayant une origine pareille dans l'aisselle de la feuille 2 ; *b''* troisième fleur qui se développé quelquefois et provient d'un nœud vital du pédoncule de la fleur *b'* : 5, 6, feuilles ne donnant plus naissance qu'à un seul pédoncule fertile, le second étant changé à son tour en fausse feuille : 7, 8, feuilles ne produisant plus que des pédoncules stériles : 9, 10, feuilles donnant naissance à des pédoncules stériles au nombre de 4, 5, 6 dont la coupe transverse imite celle de la fig. 24 (pl. X).

Fig. 7. Partie de l'axe florifère d'un Bananier ; 1, 2, 3, cicatrices des bractées engainantes à l'aisselle desquelles naissent les cimes de fleurs : *p*, *p'*, pédoncules de ces fleurs coupés pour rendre la figure moins confuse : ces pédoncules forment deux rangées, l'une voisine de l'axe, l'autre voisine de la feuille-mère : *p*, *p*, pédoncules extrêmes de cette dernière série : *p'*, *p'*, pédoncules extrêmes de la série qui avoisine l'axe.

PLANCHE VIII.

Fig. 8. Cime scorpioïde axillaire du *Strelitzia Reginæ* : T tige centrale ; *t* prolongement

terminal de la tige, caché sous la dernière feuille de la tige, ou spathe générale 1 : 1, spathe dont on a enlevé la moitié antérieure pour laisser voir le prolongement *t* et la bractée 2 : *a* fleur qui épanouit la première dans l'aisselle de la feuille 1, et commence la cime uninodale axillaire : 2 bractée née sur le côté gauche du pédoncule de la première fleur, et bractée-mère du pédoncule de la seconde fleur : *b* deuxième fleur née dans l'aisselle de la bractée 2 : *c*, *d*, *e*, pédoncules coupés des autres fleurs.

Fig. 8 *bis*. Section transverse de la cime : 1 spathe ouverte : *a* section de l'ovaire de la première fleur : 2 bractée sous-florale de la première fleur : *b*, *c*, *d*, *e*, sections des ovaires des 2e, 3e, 4e, et 5e fleurs : *f* pédoncule d'une 6e fleur avortée : 3 bractée sous-florale de la seconde fleur, née sur le côté droit du pédoncule; 4, 5, 6, 7, bractées sous-florales des 3e, 4e, 5e et 6e fleurs, situées alternativement sur les côtés droit et gauche de leurs pédoncules respectifs : la gaine qu'elles forment est aussi longue que la spathe commune 1.

PLANCHE VII. (*Suite.*)

Fig. 9. Fleur idéale d'un *Linum*, *Rosa*, etc., terminale à une tige, et dont l'estivation calicinale est quinconciale; *m*, *n*, *p*, feuilles supérieures de la tige, rangées en spirale dextrorse suivant le système ordinaire : 1 premier sépale, séparé de la feuille *p* par une divergence égale aux divergences qui précèdent : 2, 3, 4, 5, sépales successifs de plus en plus internes, rangés suivant la continuation de la même spirale.

PLANCHE VIII. (*Suite.*)

Fig. 10. Coupe transverse des pédoncules d'un *Geranium* biflore, faite au point de dichotomie : P pédoncule central : *a* troisième feuille du pédoncule : *a'* quatrième feuille du pédoncule, géminée avec la précédente : la spire qui va de *a* à *a'* est sinistrorse et se continue de même dans le calice de la fleur terminale : *p* pédoncule latéral né dans l'aisselle de la feuille inférieure *a* : *b* première bractée latérale; *b'* seconde bractée latérale, géminée avec la précédente : la spire de ce pédoncule est sinistrorse, elle va de *a* en *b*, de *b* en *b'* et de là au calice de la fleur. (*C'est par erreur que le b supérieur de la fig.* 10 *a été accentué.*)

Fig. 11. Cime terminale de l'*Alsine media* : 1, 2, 3, 4, feuilles supérieures de la tige centrale, bigéminées, et suivant une spirale sinistrorse : *a* fleur terminale à estivation calicinale sinistrorse : *r'* rangée de poils située du côté opposé à celui où se déjète le pédicelle de la fleur *a*, venant aboutir à l'aisselle de la feuille inférieure 1 : *g* gemme produit à l'aisselle de la feuille 1 ; la feuille supérieure de la gémination ou feuille 2 n'en produit pas ordinairement : *r* rangée de poils du mérithalle précédent; ces rangées de poils forment entre elles une spire dextrorse qui va de *r* à *r'* : *b* fleur terminale au pédoncule né à l'aisselle de la feuille 4, et déjetée du côté de sa feuille-mère ; du côté opposé le pédoncule porte une rangée de poils : 1', 2', bractées sous-florales, inégalement fertiles : *b'* fleur terminale au pédoncule né à l'aisselle de la feuille 5 et déjetée du côté de sa feuille-mère : 1'' et 2'' les deux bractées géminées du pédoncule.

Fig. 12. Fleur axillaire d'une Légumineuse (*Cassia tomentosa*), détachée avec son pédoncule et sa feuille-mère : on a enlevé les organes internes de la fleur pour ne laisser que les épales : F feuille-mère; 1 et 2, cicatrices des bractées sous-florales qui souvent avortent; la bractée 2 est cachée derrière le pédoncule : 3, 4, 5, 6, 7, les cinq sépales rangés en estivation quinconciale; le sépale 3 est presque exactement au-dessus de la feuille-mère; la spire est dextrorse.

Fig. 13. Estivation de la corolle du *Cercis Siliquastrum*, lorsque l'estivation calicinale est dextrorse ; *a* et *d* pétales, qui dans les autres Légumineuses forment la carène : *b* et *c* les équivalens des ailes : *e* l'étendard placé en haut, du côté de l'axe; cette estivation involutive ne diffère de l'estivation quinconciale qu'en ce que le pétale *b* est recouvert par *d*, au lieu de le recouvrir.

Fig. 13 *bis*. Estivation involutive de la même corolle, lorsque l'estivation calicinale est sinistrorse ; le pétale *b* est encore recouvert par le pétale *d*.

Fig. 14. Estivation du calice de l'*Helleborus fœtidus* ; les sépales, dans le bouton, se re-

couvrent dans l'ordre de la spire génératrice, par suite de leur grande largeur; la spire est dextrorse. Les chiffres sont les numéros d'ordre des sépales considérés comme organes appendiculaires.

Fig. 14 *bis*. Même estivation avec un défaut de chevauchement; 5 recouvre 4 au lieu d'en être recouvert : malgré ce faux recouvrement, il est visible qu'on ne peut se tromper sur le sens réel de l'estivation.

PLANCHE IX.

Fig. 15. Cime binodale hélicoïde de l'*Ipomœa Bona nox* : *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, les fleurs successives, dont les calices seuls subsistent : D, D', D'', D''', dichotomies successives : $2'$ feuille-mère du pédoncule *n* de la fleur *c*, soudée avec son pédoncule axillaire jusqu'à la dichotomie supérieure D'' : c'est une des deux bractées sous florales de la fleur *b*; l'autre bractée sous-florale $1'$ est située derrière le pédoncule de la fleur *b*, à la hauteur de la dichotomie D' : $1''$ bractée sous-florale inférieure de la fleur *c* : $2''$ bractée-sous-florale supérieure fertile de la fleur *c*; elle se soude avec son pédoncule axillaire, et, au lieu d'être placée à la hauteur de la dichotomie D'', elle est à la hauteur de la dichotomie D'''. La spirale qui va de $2'$ à $1''$, de $1''$ à $2''$, et de $2''$ aux sépales quinconciaux de la fleur *c* est une spirale sinistrorse : 1, 2, emplacemens des bractées sous-florales de la fleur *a*; on voit sur la figure la cicatrice de la bractée 1 : toutes ces bractées sont très caduques : *m*, *n*, *p*, segmens successifs du pseudothalle. La spirale que forment les bractées 2, $2'$, $2''$ autour du pseudothalle est une spirale dextrorse; les spirales de chaque pédoncule en particulier sont sinistrorses. Pour bien saisir cette disposition, il est convenable de l'étudier sur la nature.

Fig. 16. Cime binodale scorpioïde du *Petunia nyctaginiflora* : *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, fleurs successives de la cime : *a* fleur terminale à la tige centrale; 1, 2, 3, 4, 5 ou M, les cinq feuilles supérieures de cette tige centrale : 5 ou M, feuille la plus élevée de la tige, celle à l'aisselle de laquelle va se développer un pédoncule axillaire : *b* fleur terminale du pédoncule axillaire à la feuille M : $1'$ et $2'$ les deux bractées sous-florales géminées de la fleur *b*; $1'$ première bractée située sur la face gauche du pédoncule; $2'$ seconde bractée ou bractée supérieure, située sur la face droite : $3'$, $4'$, $5'$, $6'$, $7'$ les cinq sépales en estivation quinconciale, et rangés dans l'ordre de la spire génératrice, laquelle est sinistrorse : *c* fleur terminale du pédoncule axillaire à la feuille $2'$: $1''$ et $2''$ les deux bractées sous-florales : $1''$ est située sur la face droite, et $2''$ sur la face gauche; ainsi la spire de ce pédoncule est dextrorse : la fleur *c* est déjetée du côté de la feuille-mère $2'$: $1'''$, $2'''$ bractées sous-florales de la fleur *d* : 1^{IV}, 2^{IV} bractées sous-florales de la fleur *e* : $2''$, $2'''$, 2^{IV} feuilles-mères des pédoncules des fleurs *d*, *e*, *f* : *b*, *d*, *f*, fleurs de la rangée de droite; *a*, *c*, *e* fleurs de la rangée de gauche. (*A gauche, lisez* 2^{IV} *au lieu de* 1^{IV}.)

Fig. 17. Coupe du pseudothalle de la fig. 16, à la hauteur de la feuille M : M coupe et insertion du pétiole de la feuille (fig. 16) : *m* coupe du pétiole de la feuille $1'$ (fig. 16), supposé par la pensée décurrent jusqu'au point où est faite la section : M' coupe du pétiole de la feuille $2'$ (fig. 16), supposé être décurrent jusqu'à la section : la flèche indique le sens de la spire du pédoncule de la fleur *b* (fig. 16); elle va de M à *m*, de *m* à M', et de M' aux sépales : K représente une section du calice de la fleur terminale *b* (fig. 16), rapportée sur la section principale, de manière à conserver la position des sépales relativement aux bractées sous-florales. Cette figure représente l'ensemble du système d'une fleur appartenant à la rangée de droite dans une cime scorpioïde dont le nœud supérieur est fertile : M bractée-mère : *m* bractée sous-florale inférieure stérile : M' bractée sous-florale supérieure fertile; K les cinq sépales en estivation quinconciale.

Fig. 18. (Pour bien comprendre cette figure, ainsi que les deux suivantes, il est convenable d'avoir bien saisi la fig. 17). Section du pseudothalle d'une cime trinodale scorpioïde par le 2me nœud, analogue à la section de la fig. 17. M bractée-mère d'un pédoncule dont la fleur appartient à la rangée de droite; *m* bractée sous-florale n° 1 stérile; M' bractée n° 2, fertile; m' bractée n° 3, stérile; K les sépales du calice en estivation quinconciale.

Fig. 19. Section analogue à celle de la fig. 17, représentant le calice et le système sous-floral d'une fleur de la rangée de droite dans une cime scorpioïde uninodale : M bractée-mère du pédoncule de la fleur : M' bractée sous-florale unique : K les sépales du calice en estivation quinconciale.

Fig. 20. Section analogue à celle de la fig. 17, représentant le calice et les feuilles pédonculaires, relatifs à une fleur appartenant à la rangée de droite dans une cime binodale scorpioïde

fertile par le nœud inférieur : M bractée-mère : M′ bractée n° 1 sous-florale et fertile : *m* bractée n° 2 sous-florale et stérile : K le calice.

Fig. 21. Coupe faite sur un même rameau ou pédoncule, avant et après son changement en rameau ou pédoncule *excentrique : fmf′* section du rameau au moment où l'excentricité va se développer : FM circonférence de la section après ce développement : *f* point où l'arète d'excentricité rencontrait le plan de la section : F arète d'excentricité, après le développement du bourgeon axillaire situé au-dessus du point F; M, P, F′, ce que deviennent les points *m*, *p*, *f′*, par l'effet de l'excentricité.

Fig. 22. Cime scorpioïde terminale du *Cerinthe minor :* T tige centrale de la plante; *m*, M les deux feuilles les plus élevées de cette tige, que l'on a coupées près de leur insertion, pour mettre la cime à découvert : *a* fleur terminale à la tige centrale : *b*, *d*, *f*, fleurs successives de la cime, appartenant à la rangée de droite, et à estivation sinistrorse ; *c*, *e*, fleurs successives de la rangée de gauche, à estivation dextrorse. La fleur *a* et la tige T qu'elle termine ont leur spirale sinistrorse, comme la fleur *b :* 2′, 2″, 2‴ bractées-mères successives, coupées très près de leur insertion sur le pseudothalle : D première dichotomie ; la feuille-mère M est placée trop bas ; son pédoncule axillaire est soudé avec le pédicelle de la fleur *a*. D′ seconde dichotomie; la feuille-mère 2′ est placée trop haut, elle est soudée avec son pédoncule axillaire ; le segment du pseudothalle compris entre D et D′ reste privé de feuille, par suite de cette disposition : D″ seconde dichotomie, la feuille-mère 2″ relative à cette dichotomie est placée trop haut, elle est au *maximum* de soudure : les autres feuilles 2‴, 2^{IV} sont de même au *maximum* de soudure.

Fig. 23. Cime scorpioïde aphylle de l'*Alchemilla alpina*, grossie : *a*, *b*, *c*, *e*, pédicelles coupés : *a*, *c*, *e*, *g*, *i*, fleurs de la rangée de droite : *b*, *d*, *f*, *h*, fleurs de la rangée de gauche : le pseudothalle est partagé en segmens inégaux en longueur : le segment compris entre les insertions des pédicelles *d* et *e* est beaucoup plus long que les autres.

PLANCHE X.

Fig. 24. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile du *Lavandula Stœchas :* 1 coupe du pédoncule de la fleur centrale de la cime : 2 et 2′, pédoncules nés des deux nœuds sous-floraux du pédoncule 1 : F position de la feuille-mère du pédoncule 1 : *q*, *q*, positions des bractées-mères des pédoncules 2 et 2′, si ces bractées existaient : 2*q*, 2′*q*, lignes suivant lesquelles devraient être dirigés les plans de symétrie des corolles des fleurs 2 et 2′ dans les Labiées : 2 *p*, 2′*p* lignes suivant lesquelles ces plans sont dirigés par l'effet de la torsion : 3 pédoncule né d'un des deux nœuds sous-floraux du pédoncule 2 : 3′ pédoncule né d'un des deux nœuds sous-floraux du pédoncule 2′.

Fig. 25. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile d'un *Lamium lævigatum* ; cette cime est une cime binodale scorpioïde double : 1 pédoncule central : 2, 2′, pédoncules nés du pédoncule 1, axes de second ordre de la cime : 3, 3′, pédoncules nés des pédoncules 2 et 2′, axes de troisième ordre : 4, 4′, pédoncules nés de 3 et 3′.

Fig. 26. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile d'un *Lamium amplexicaule*, pour montrer que la fleur 1 appartient à la série concentrique la plus voisine de la feuille-mère : 1, 3, 5 fleurs de la rangée de droite sur la cime partielle de droite : 2, 4, fleurs appartenant à la rangée de gauche dans la même cime partielle.

Fig. 27. Coupe transverse d'une cime axillaire sessile du *Malva sylvestris :* F la feuille-mère: 1 pédoncule né à l'aisselle de la feuille F et muni à sa base de deux nœuds vitaux qui se développent : *r* rameau né du nœud vital inférieur du pédoncule 1 : 2 pédoncule né du nœud vital supérieur, muni à sa base de deux nœuds vitaux : *r′*, 3, rameau et pédoncule qui naissent de ces deux nœuds vitaux ; *r″* et 4, rameau et pédoncule nés des deux nœuds vitaux du pédoncule 3 : *r‴* et 5, rameau et pédoncule nés des deux nœuds vitaux du pédoncule 4 : le rameau *r‴* est entièrement abortif. En enlevant les rameaux *r*, *r′*, *r″*, *r‴*, il reste les pédoncules 1, 2, 3, 4, 5 qui forment une cime scorpioïde simple, tout-à-fait analogue à la cime partielle de droite du *Lamium amplexicaule* (fig. 25).

Fig. 28. Figure idéale propre à représenter la manière dont se forme une cime binodale, distique, à nœud supérieur fertile, axillaire et contractée, comme dans le genre *Statice*. Coupe longitudinale suivant un plan passant par la feuille-mère : F feuille-mère; *a* fleur qui termine le pédoncule né à l'aisselle de la feuille F : 1 première bractée sous-florale de ce pédoncule,

adossée à la tige T : 2 seconde bractée sous-florale, adossée à la feuille-mère F; *b* fleur née à l'aisselle de la bractée 2 : 1′ et 2′, première et seconde bractées du pédoncule de la fleur *b*, l'inferieure 1′ étant adossée contre le pédoncule *a*, la supérieure 2′ adossée à la bractée-mère 2 : *c* fleur née à l'aisselle de la bractée 2′; 1″, 2″, ses deux bractées sous-florales.

Fig. 28 *bis*. Coupe transverse d'une cime pareille biflore sur les *Statice Tripteris* et *Limonium* : F feuille-mère ; 1, 2, bractées sous-florales de la fleur *a*; 2 est très grand et engaine toute la cime ; 1′, 2′, bractées sous-florales de la fleur *b*, transparentes : 2′ avorte quelquefois. La bractée 1 est habituellement plus ou moins déviée de sa position normale, et sa déviation entraîne celle de toute la cime : mais on ne peut bien se rendre compte de ces variations que par de nombreuses figures, ou mieux encore sur la nature.

Fig. 29. Ramification dichotomique d'une cime descendante directe du *Cerastium arvense*, supposée étendue sur un plan : *s* indique les pédoncules sur lesquels la spire génératrice est sinistrorse ; *d*, ceux sur lesquels la spire génératrice est dextrorse. Les pédoncules nés du nœud supérieur du pédoncule précédent sont exprimés par cette particularité qu'ils montent, en allant du côté droit, et plus verticalement; les pédoncules nés du nœud inférieur montent, en allant du côté gauche, et plus horizontalement : les pédicelles terminaux sont enlevés.

Fig. 30. Coupe transverse de la partie droite d'une cime axillaire du *Dracocephalum Canariense :* 1 fleur centrale : 2 fleur née de la bractée sous-florale droite de la fleur 1 : 3, 3′, fleurs nées des deux bractées sous-florales de la fleur 2 : 4 fleur née de la bractée sous-florale de droite de la fleur 3 : 5 fleur née de la bractée sous-florale de gauche de la fleur 4.

Fig. 30 *bis*. Coupe transverse de la même cime plus développée : la fleur 3′ fournit par sa bractée sous-florale gauche une fleur 4′.

Fig. 31. Coupe transverse d'une cime axillaire contractée du *Monarda didyma :* 1 fleur centrale : les lignes ponctuées indiquent la manière dont les fleurs successives naissent les unes des autres : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, indiquent la cime partielle de droite dans son état normal : la fleur 2 fournit du côté droit une seconde fleur, opposée à la fleur 3, et qui est le commencement d'une cime scorpioïde partielle : la fleur 3 fournit du côté gauche une seconde fleur, opposée à la fleur 4 (du moins dans l'état normal), et qui commence une autre cime partielle : la fleur 4 fournit du côté droit une seconde fleur, opposée à la fleur 5, et qui commence une autre cime partielle : la fleur 5 et les suivantes n'ont plus assez de puissance végétative, pour que leur nœud vital sous-floral et de moindre développement fournisse une fleur : 1, 2′, 3′, 4′, 5′, 6′, 7′, 8′, 9′, 10′, 11′, 12′ indiquent les fleurs de la cime de gauche : les fleurs 2′, 3′, 4′ et 5′ fournissent chacune, par leur nœud vital le plus faible, une fleur qui donne naissance à une cime scorpioïde partielle. L'état de contraction de la cime déforme puissamment les positions normales des pédoncules.

Fig. 32. Cime scorpioïde double, axillaire, du *Symphitum officinale*. T tige centrale : F feuille-mère : *p* pédoncule né à l'aisselle de la feuille F, mais soudé avec la tige centrale : *a* fleur terminale du pédoncule *p :* 1 et 2, bractées sous-florales du pédoncule *p :* on a coupé la bractée 2 pour laisser voir la cime; la fleur *a* est déjetée du côté de la tige T, et non vers la feuille-mère F : *b*, *c*, *d*, *e*, fleurs successives de la cime partielle de droite; *b′*, *c′*, *d′*, *e′*, fleurs successives de la cime partielle de gauche : ces cimes sont aphylles.

Fig. 33. Portion de la cime bipare ascendante directe du *Nerium Oleander : t* segment inférieur du pseudothalle : *a* fleur terminale du pédoncule *t*, à estivation dextrorse; 3 premier sépale de la fleur *a :* 1, 2, les deux bractées sous-florales, géminées : *t′* pédoncule né à l'aisselle de la bractée inférieure 1 ; *b* sa fleur terminale : *b′* fleur née à l'aisselle de la bractée supérieure 2′, à estivation sinistrorse ; *b′*1 et *b′*2, ses deux bractées sous-florales; la bractée *b′*1 est masquée presque en entier par la bractée 2 : 1′ et 2′, les deux bractées du pédoncule *t′ : c′* fleur née à l'aisselle de la bractée 2′, cachée derrière le pseudothalle : *c* fleur terminale, et 1″, 2″ les deux bractées sous-florales du pédoncule né à l'aisselle de la bractée 1′ : *d′* fleur née à l'aisselle de la bractée 2″ ; *d′*1, *d′*2, ses deux bractées sous-florales, stériles : les fleurs *b′*, *c′*, *d′* forment autour du pseudothalle une spire dextrorse : la fleur *c* est légèrement déjetée du côté de sa bractée mère 1′ ; il en est de même pour les fleurs *a* et *b*.

PLANCHE XI.

Fig. 34. Cime du *Vinca rosea*, pareille à celle de la fig. 33 : la spire formée ici par les fleurs autour du pseudothalle est sinistrorse, et fait une révolution en trois tours environ : *a*, *b*, *c*,

d, *e*, les fleurs terminales au segment précédent du pseudothalle; la fleur *d* est à-peu-près au-dessus de la fleur *a* ; toutes ces fleurs sont extrà-axillaires, et déjetées notablement du côté de leur feuille-mère, bien plus que sur le *Nerium;* de plus elles sont sessiles, leur pédicelle étant très court; *b'*, *c'*, *d'*, *e'*, *f'*, les fleurs nées à l'aisselle de chaque bractée supérieure ; elles sont sessiles, ou à pédicelle très court, et dépourvues de leurs bractées sous-florales qui avortent : elles fleurissent long-temps après leurs voisines.

Fig. 35. Ramification dichotomique d'une cime bipare ascendante inverse du *Ranunculus arvensis*, analogue à celle de la fig. 29 : *s* indique les pédoncules sinistrorses, et *d* les dextrorses : les pédoncules produits par chaque nœud supérieur sont à droite; ceux provenant du nœud inférieur, à gauche.

Fig. 36. Estivation normale de la fleur supérieure ou terminale, dans une dichotomie de la cime du *Pentstemon diffusum :* 4 premier sépale adossé à l'axe du thyrse ; 5, 6, 7, 8, les autres sépales rangés suivant une estivation quinconciale dextrorse.

Fig. 36 *bis.* Estivation dextrorse de la même fleur, anormale par suite du chevauchement accidentel du sépale 8 sur le sépale 6 ; il résulte de là l'apparence d'une estivation quinconciale *sinistrorse*, dont le point de départ serait le sépale 5 : c'est précisément l'estivation normale d'une fleur sinistrorse qui possède deux bractées sous-florales.

Fig. 37. Estivation normale dextrorse de la fleur inférieure ou axillaire, dans une dichotomie de la cime du *Pentstemon diffusum :* 3 premier sépale; 4 second sépale adossé à l'axe; 5, 6, 7, les autres sépales : c'est l'estivation normale d'une fleur dextrorse munie de deux bractées sous-florales. (*Le numéro 3 a été omis dans la gravure.*)

Fig. 37 *bis.* Estivation dextrorse de la même fleur, anormale par suite du chevauchement de 7 sur 5 : il en résulte l'apparence de l'estivation normale sinistrorse d'une fleur à trois bractées sous-florales, les sépales allant dans l'ordre 4, 3, 7, 6, 5. (*Même omission que dans la fig.* 37.)

Fig. 38. Cime géminiflore du *Lonicera Xylosteum*, et bourgeons accessoires supérieurs de cette plante : T tige centrale ; F feuille de la tige; *p* pédoncule né à l'aisselle de la feuille mère F, et dont la fleur terminale avorte : *b*, *b'*, les deux bractées de ce pédoncule : *a*, *a'* fleurs nées à l'aisselle de ces bractées : 1 bourgeon accessoire, le plus développé de tous, que l'on peut concevoir comme provenant d'un nœud vital opposé à la feuille F et appartenant au pédoncule *p* : 2, 3, bourgeons accessoires de plus en plus petits, que l'on peut considérer comme étant des bourgeons accessoires *inférieurs* relativement au bourgeon 1 : 1' bourgeon accessoire fort petit situé entre 1 et le pied du pédoncule *p*, et que l'on peut considérer comme étant un bourgeon accessoire *supérieur* relativement au bourgeon 1, et comme devant naître, par suite, entre le bourgeon 1 et l'axe *p* auquel le bourgeon 1 est censé axillaire : nous ne prétendons point que cette explication soit la seule bonne, mais pour le moment nous n'en connaissons pas de plus vraisemblable.

Fig. 39. Exemple de cime sériale pris sur le *Gentiana lutea :* T tige centrale ; *f* feuille-mère de la cime, rabattue, et dont on n'a représenté que la coupe : *c* cicatrice de la cime opposée qu'on a enlevée : *a* fleur centrale, dont le pédoncule fournit à sa base deux bractées plus petites que la bractée *f :* chacune de ces bractées donne une cime sériale de 3 à 4 fleurs, que l'on a également enlevée : *c'* cicatrice de la cime sériale de gauche : *a*, *b*, *c*, *d*, *e*, les cinq pédoncules de la cime sériale, coupés à l'exception du premier : les pédoncules *b* et *d* sont déjetés à droite, les pédoncules *c* et *e* sont déjetés au contraire du côté gauche.

Fig. 40. Coupe du pseudothalle excentrique d'une cime scorpioïde : F, F', les arêtes d'excentricité sur lesquelles naissent les feuilles fertiles : φ la ligne médiane supérieure : *ff'f'' m*, coupe d'un pédoncule supposé non excentrique, pour montrer dans quel sens a eu lieu le plus grand grossissement. (Voyez Note première.)

Fig. 41, 42 et 42 *bis.* (Voyez Note deuxième.)

OBSERVATIONES BOTANICÆ, *auct.* J. F. TAUSCH.

(*Flora* 1836, p, 385.)

Apocynum purpureum T. « Caule erecto, foliis ovato-ellipticis obtusissimis « retusis mucronulatis integerrimis glabris, panicula corymbosa, corollis tubu- « loso-campanulatis calyce quater longioribus (purpureis muscicapis). »

Cette plante envoyée à Prague du Jardin de Hambourg, est originaire de l'Amérique du Nord, et se trouve figurée dans Plukenet, Alm. 35, t. 260, fig. 4. Cette figure fut rapportée jusqu'ici à l'*A. cannabinum* L., représenté cependant par le même auteur t. 13, fig. 1. L'*A. cannabinum* a toujours été caractérisé d'une manière défectueuse par les auteurs; c'est ce qui engage M. Tausch a en donner la phrase suivante : « Foliis ovatis mucronatis margine « revolutis subtus vix puberulis, cymis axillaribus terminalibusque folio bre- « vioribus, corolla calyce 1/3 longiore. » Dans l'*A. androsæmifolium* les cimes latérales de même que les terminales sont plus longues que les feuilles.

Le *Vinca intermedia* T. fut confondu jusqu'ici dans les jardins avec le *V. minor;* il a les feuilles de celui-ci, tandis que ses fleurs sont celles du *V. herbacea.*

Cestrum racemosum T. « Staminibus edentulis, racemis axillaribus ses- « silibus folium subæquantibus, pedicellis alternis bracteatis calycem obtuse- « dentatum subæquantibus, corollis tubo subfiliformi, limbi laciniis linearibus « acutis conniventibus (virescentibus), foliis oblongo-lanceolatis subrepandis « glabris. » Cette espèce se rapproche par la structure de sa corolle du *C. pendulinum* Jacq., mais le tube de la corolle est plus long et plus étroit.

Cestrum Plukenetii T. « Staminibus dentatis, fasciculis paucifloris axillaribus « pedunculo brevissimo villoso suffultis, calycibus corollæque limbo acutis, « foliis lanceolato-ellepticis utrinque acutis subcoriaceis glabris. » Pluk. phyt. t. 95. f. 1. Rapporté à tort par les auteurs au *C. laurifolium.*

M. Tausch pense que le *C. diurnum* L. cité par Dillen. Elth. t. 154 f. 186, est la même plante que le *C. odontospermum* Jacq. Schœnbr. t. 331. Il émet un avis semblable sur les *C. nocturnum* L. Dill. t. 153. f. 185 et *C. suberosum* Jacq. Schœnbr. t. 452. Cette espèce se distingue surtout par ce caractère : « Panicula terminalis magis minusve effusa », commme celle du *C. Parqui* Lhér. La plante de Plukenet Alm. t. 64. f. 3 qu'on a réunie jusqu'ici au *C. nocturnum* devra former une espèce particulière, très distincte par ses feuilles opposées. Ce dernier caractère la rapproche du *C. oppositifolium* Lam. dont cependant elle s'éloigne par ses fleurs pédicellées.

Nicotiana decurrens T. « Foliis ovatis undulatis basi attenuatis decurrenti- « bus viscosis, caule paniculato, corolla infundibuliformi fauce inflata, limbo « æquali 5-lobo acutiusculo (virescente) ». Cette plante est cultivée dans le

jardin botanique de Prague sous le nom de *N. alata*, mais elle est très distincte de cette dernière espèce provenant du jardin de Berlin et présente plus d'affinité avec le *N. Langsdorfii.*

Le *Digitalis purpurascens* Lindl. Digit. t. 20, est très différent du *D. purpurascens* Roth ; il mérite par sa beauté de porter le nom de l'auteur de la belle monographie des Digitales. M. Tausch l'admet par conséquent sous le nom de *D. Lindleyana.* Sous les noms de *D. fusco-punctata*, *tubulosa* et *denticulata*, l'auteur décrit trois plantes qu'il considère comme espèces nouvelles et qui très probablement sont encore des formes hybrides de ce genre qui se prête si bien à cette production. L'auteur convient lui-même, quant à la première de ces trois plantes qu'elle est née de graines, en même temps que le *D. lutea.* Lorsqu'on se rappelle les expériences intéressantes de Gaertner à Calwe, et les formes hybrides souvent fort divergentes des plantes-mères, qu'il est parvenu à produire, notre supposition n'en deviendra que plus vraisemblable.

Verbena scoparia T. « Caule herbaceo ramosissimo hirto adscendente, foliis « ovatis lanceolatisve inciso-serratis, inferioribus hastato-auriculatis, spicis ter- « minalibus valde aggregatis longissimis hirsutis ». — Se rencontre dans les jardins, mêlé au *V. lasiostachya* Link.

Sous le nom de *Lantana involucrata*, on rencontre dans les jardins une plante que M. Tausch appelle *L. latifolia* : « Inermis, foliis oppositis lato-ovatis « acutis subtus subcanescentibus, capitulis axillaribus pedunculatis folio brevio- « ribus capitatis involucratis, involucris ovatis acutis, floribus (albis) brevioribus. » Une autre espèce de *Lantana* est cultivée à Prague sous le nom de *L. scabrida* Ait., dont elle est cependant différente. M. Tausch la nomme *L. inconspicua* : « inermis, foliis oppositis lato-ovatis (subcordatis) acuminatis serratis scabris, « capitulis axillaribus pedunculatis folium subæquantibus capitatis involucratis, « involucris ovatis acutis : exterioribus capitulum æquantibus ». Flores albi demum purpurascentes.

En consultant le *Species plant.* de Linné, on verra sans peine que le botatiste Suédois a compris sous le nom de *Symphitum orientale* le *S asperrimum* M. B. Il cite avec raison comme synonyme le *S. orientale* de Tournefort Cor. 7; mais c'est à tort qu'il y réunit le *S. constantinopolitanum* de Tournef. Cor. 7, Voy. II, p. 273, cum icon., que Reichenbach appelle *S. tauricum* et Hornemann *S. bullatum.* M. Tausch propose de conserver à la première plante le nom imposé par Bieberstein et généralement reçu, et de donner à la seconde le nom de *S. orientale* L. avec la phrase suivante : « Caule ramoso foliisque hirsutis subtus subcanescen- « tibus petiolatis, inferioribus cordato-ovatis, superioribus ovatis, summis sub- « sessilibus, racemis extra-axillaribus, calycibus campanulatis semiquinquefi- dis ». Le *S. orientale* Jacq. Ecl. t. 82, en est très différent et constitue probablement une espèce nouvelle (*S. Jacquinianum* T.). En outre deux espèces nouvelles se cultivent sous différens noms; l'auteur les décrit de la manière suivante: *S. borragineum* T. : « Caule ramoso foliisque sparse hirsutis subintegerrimis « petiolatis, inferioribus cordato-ovatis, superioribus ovatis, summis subsessi-

« libus, racemis extra-axillaribus, calycibus campanulatis profunde quinque-« partitis », et *S. tauricum* Willd. Nov. act. nat. cur. ber. 2. p. 120, t. 6, f. 2 : « Caule ramoso foliisque hirsutis utrinque canescentibus petiolatis, inferio-« ribus cordato-oblongis, superioribus ovatis, summis subsessilibus, racemis « axillaribus, corollis calycibusque 5-dentatis obtusis tubulosis ». Enfin, l'auteur fait mention d'une dernière espèce du même genre, voisine du *S. officinale ;* elle est à fleurs blanches, reçoit le nom de *S. elatum* T., et se distinguent du *S. officinale* par les caractères suivans : « Caule altiore, foliis amplio-« ribus, superioribus tantum breviter decurrentibus, et imprimis calyce semi-5-« fido acuto, nec profunde quinquepartito acuminato ».

Sous le nom d'*Olea americana* on trouve dans le jardin de Prague un *Olea* que M. Tausch appelle *O. intermedia :* il tient effectivement le milieu entre l'*O. capensis* L., et l'*O. undulata* Jacq. : « foliis ovatis innocue mucronatis subtus « pallidis, panicula terminali contracta, bracteis linearibus deciduis ».

M. Tausch n'énumère pas moins de 5 espèces de *Bidens* qu'il dit confondues dans les jardins sous le nom de *B. bipinnata*, et que Morison et Plucknet avaient en partie déjà distinguées. M. Tausch leur donne les noms suivans : *B. bipinnata* L., *myrtidifolia* T., *cicutæfolia* T., *tenuifolia* T., et *elongata* T. En Bohême, comme probablement encore dans d'autres parties de l'Europe, on confond deux plantes distinctes sous le nom de *B. tripartita*; M. Tausch les définit ainsi : *B. tripartita* L. Spec. 1165 : « Foliis tripartitis dentatis, caule « corymboso patulo, floribus discoideis involucro foliaceo elongato patulo cinctis, « achæniis æqualibus compressis biaristatis. » — *B. cannabina* T. « Foliis tripar-« titis, serratis, lacinia media pectinato-pinnatifida, caule stricto, pedunculis co-« rymbosis, floribus discoideis involucro erecto brevioribus, achæniis æqualibus « biaristatis ». La seconde est représentée par Lœsel, Flora prussica ic. 50.

M. Tausch distingue du *Silybum cernuum* Gærtn., une autre espèce à laquelle il donne le nom de *S. squarrosum*; de même il a trouvé encore mêlées au *Cirsium scleranthum* M. B., deux plantes qu'il considère comme nouvelles et auxquelles il impose les noms de *C. macrochœtum* et *supertextum*. Haller, helv. t. 18. f. 1 représente un *Cirsium* dont les auteurs ne font point mention ; par ses fleurs il se rapproche le plus du *C. tataricum* Spr. ; l'auteur lui donne le nom de *C. Halleri*. L'espèce nouvelle *C. lævigatum* T., du jardin botanique de Prague, se rapproche par les fleurs du *C. tataricum* Spr., et par les feuilles du *C. serratuloides* Spr. Le *C. virgatum* T. est né de graines venues de la Crimée : il est voisin du *C. heterophyllum* All. Une dernière espèce du même genre, indiquée par l'auteur est le *C. angulosum* T. Il se rapproche de la variété caulescente du *C. acaule*, mais ses feuilles au lieu d'être simplement sessiles sont embrassantes en forme de cœur.

Sous le nom de *Cardamine macrophylla* Willd., les jardins nourrissent 3 plantes appartenant toutes au genre *Dentaria*, et nommées par l'auteur *D. Gmelini* (Gmel. sibir. 3. p. 269. t. 62), *Willdenowii* et *leucantha*. Le *Cardamine setigera* T. se trouve dans l'herbier de Schmidt, sans indication de localité et

sous le nom de *C. parviflora ;* voici la phrase que l'auteur en donne : « Caule « subfiliformi setuloso, foliis pinnato-sectis 3-4-jugis foliolisque longe petiola- « tis, iisque subcordato-rotundis rotundo-angulatis supra setis rigidis substrigo- « sis, summis ovatis inciso-dentatis, petalis oblongo-linearibus calyce majoribus, « siliquis linearibus elongatis stylo longiusculo terminatis erectis. »

L'*Arabis colorata* T. du jardin de Prague est voisin par son port de l'*A. stricta* Huds. lequel cependant s'en distingue par ses siliques dressées et épaisses, et de l'*A. procurens* W.K. qui s'en éloigne par les rejets rampans, par les feuilles de la tige plus rapprochées et entières, et par les fleurs de grandeur double. Sous le nom d'*Arabis stricta,* Sieber publia sous le n. 212 de son herbier d'Autriche une plante du Mont Schneeberg en Autriche, que Reichenbach a admise sous le même nom dans son Flora excursoria. Elle doit former une nouvelle espèce à définir ainsi : *A. Sieberi* T. Caule simplici, foliis subdentatis pube ramosa plus « minusve hirtis ciliatisve, radicalibus spathulatis, caulinis oblongis sessilibus, « corymbo conferto multifloro, pedicellis calycem æquantibus, petalis lineari- « oblongis ,siliquis linearibus erectis stylo brevissimo apiculatis ». Par son port, cette plante ressemble beaucoup à l'*A. pumila* Jacq. dont elle diffère par les fleurs très petites , par les pétales linéaires oblongs, par les siliques étroites et par les graines non munies d'un bord. Elle s'éloigne de l'*A. stricta* Huds. Villars Dauph. t. 38, par le corymbe à fleurs peu nombreuses et éloignées les unes des autres, par les pédicelles munis de bractées, par les fleurs de grandeur double, par les siliques du double plus larges , beaucoup plus longues et terminées par un style épais, très court, enfin, surtout par les pédicelles du fruit épaissis.

L'*A. sudetica* T. Plantæ select. fl. boh., espèce rare dans les vallées des Sudètes, se rapproche des *A. hirsuta* et *sagittata* DC., mais sa tige est simple, lisse; ses feuilles sont luisantes à base plus évidemment cordée-auriculée, par la grappe des fleurs plus grande et plus longue à cause des pédicelles allongés, par les fleurs constamment plus grandes et par les pétales en forme de coing oblong. La grappe des fleurs est droite.

L'auteur décrit quelques nouveaux *Erysimum :* l'*E. chidopodum* T., du jardin, voisin de l'*E. sessiliflorum ;* l'*E. longirostre* T. également du jardin se rapproche de l'*E. cuspidatum;* l'*E. brevirostre* T. ressemble à l'*E. virgatum* DC., appartient par ses fruits au groupe des *Syrenia*, dont il fait le passage aux véritables *Erysimum* par son style raccourci. L'*E. stœchadifolium* T. fut apporté de Sicile par le docteur Helfert : « Caulibus cespitosis, foliis angustissime linea- « ribus integerrimis strigoso-incanis subsericeis, petalorum unguibus calyce « longioribus, lamina oblonga, siliquis incanis appressis stylo crasso latitudinem « siliquæ bis superante terminatis ». L'*E. macranthum* T. rapporté des Alpes par Sieber : « Caulibus cespitosis simplicibus, foliis linearibus integerrimis « pube brevissima strigoso-scabris, radicalibus dense rosulatis reflexis, caulinis « confertissimis apice recurvatis, unguibus petalorum calycem multo exsupe- « rantibus, laminis orbiculato-obovatis, siliquis erectis stylo longiusculo sub- « filiformi coronatis». La plante présente de l'affinité avec l'*E. lanceolatum* DC.

Halimolobus, genre nouveau, fondé sur deux Crucifères des jardins botaniques que l'auteur déclare ne savoir ranger dans acucun des genres admis jusqu'ici. — « Calyx basi æqualis subpatens deciduus. Petala minima abscondita. « Stamina tetradynama libera et edentula, quatuor calyce longiora. Siliqua ses« silis linearis teres torulosa, stylo longiusculo tenuissimo subulato terminata, « septo membranaceo bilocularis, utrinque dehiscens, seminibus uniseriatis no« torhizeis. — Herbæ habitu fere Alyssi distinctissimæ, totæ pilis stellatis tectæ ci« nerascentes. Caulis ramosissimus. Flores minimi confertissimi. Corymbi fructi« ficantes densissimi ramosi (aut potius compositi dicendi). Genus ut videtur « Andreoskiæ proximum. »

H. patula T. « Caule ramosissimo siliquisque erecto-patulis, foliis inferioribus « sinuato-dentatis, superioribus integerrimis ». *Sisymbrium polystachyum* hort.

H. stricta T. : « Caule ramosissimo stricto, siliquis erectis, foliis omnibus denticulatis ». *Arabis lasioloba* hort.

L'*Æthionema Fischeri* T., probablement originaire de la Sibérie, fut envoyé par Fischer : « Siliculis laxe racemosis bilocularibus 1-2 spermis obovatis utrin« que emarginatis margine alato integerrimis, petalis calyce duplo longioribus.

L'*Æth. Beyrichii* T. envoyé de la Perse par Beyrich : « Siliculis stricte erectis « bilocularibus 1-2-spermis apice divergenti-emarginatis, margine alato inæqua« liter inciso-dentato. »

Sous le nom de *Callistemon rigidum* on cultive à Prague une plante voisine du *C. pinifolium* DC. : l'auteur la nomme *C. acerosum* et en distingue la dernière espèce par les feuilles plus courtes, plus étroites, arrondies-subulées, traversées à la partie supérieure d'un sillon très petit, par les calices lisses et par les fleurs jaunes-verdâtres, tandis qu'elles sont écarlates et à calice velu dans la nouvelle espèce.

Le *Metaleuca tenuissima* est appelé dans les jardins *M. ericifolia*. Cette dernière espèce qui a pour synonyme le *M. nodosa* Sieber herb. Nov. Holl., s'en distingue au premier coup-d'œil par les branches et les feuilles raides et dressées, par les fleurs disposées en épi terminal ovale-oblong.

Dans ses Plantæ selectæ fl. bohem., l'auteur a publié un *Stellaria* nouveau dont il donne les caractères : *St. linoides* : « Caulibus cespitosis erectis tetrago« nis, foliis-lanceolatis glaucis basi ciliatis, pedunculis subterminalibus aggre« gatis, petalis calycem æquantibus ». Elle est voisine du *St. aquatica* Poll. et se trouve sur le bord des ruisseaux dans les Sudètes.

Le *Sagina cerastoïdes* Sm. est a ajouter à la Flore française, Siéber l'ayant rapporté de Corse, mêlé au *S. procumbens*.

Le *Papaver nudicaule* L. présente, quand on le cultive, des capsules lisses et d'autres couvertes de poils ; leur forme varie également. Une variété de cette plante présente des fleurs couleur orange; et c'est ici qui se rangera probablement, le *P. miniatum* Reichb. Le *P. caucasicum*, obtenu de graines, donna également des capsules lisses et d'autres couvertes de petites soies. On se rappelle d'ailleurs que le *P. Argemone* se présente également, dans les champs, à

capsules lisses et hérissées. M. T. fait encore remarquer qu'il a reçu des graines des capsules de *Pæonia officinalis* L. (*peregrina* D. C.) entièrement lisses et qu'il a trouvé un pied d'*Astragalus arenarius* à gousses dépourvues entièrement de poils.

Le *Corydalis lutea*, Sieber, herb. austr., de Montefalcone, paraît différent du *C. lutea*, Pers : les feuilles en sont lisses et luisantes des deux côtés : les siliques du moins, lorsqu'elles ne sont pas encore mûres, sont au moins 4 fois plus courtes que les pédicelles.

M. Tausch pense que, sous le nom de *Cistus laurifolius* L., il se trouve deux espèces distinctes; il appelle *C. floribundus* une plante que Sieber a rapportée de France, sans qu'on puisse cependant dire si elle est spontanée ou cultivée. Elle a des pétales entièrement blancs et son ovaire est couvert de longs poils blancs. La plante qui se trouve dans les jardins, sous le nom de *C. longifolius* Lam. ne convient nullement avec la description que Lamarck donne de cette plante : elle se rapproche le plus du *C. laurifolius* et reçoit le nom de *C. grandiflorus*, T. Sous le nom de *C. viscosissimus*, l'auteur indique la plante qu'on rencontre dans les jardins, comme *C. purpureus* β *albiflorus*; elle se rapproche le plus du *C. monspeliensis*, L. qui s'en éloigne cependant déjà par ses feuilles sessiles à trois nervures. — C'est à tort que De Candolle réunit dans le Prodrome le *C. capensis*, L. au *C. laxus* Ait.; ce dernier pourrait être rapporté comme var. *undulatus* au *C. hirsutus* Lam. Ce qu'on trouve au contraire fréquemment dans les jardins, sous le nom de *C. populifolim*, pourrait fort bien être le *C. capensis*, L.

L'*Acacia lunata*, Sieb. Nov. Holl. n. 461, diffère de la plante cultivée sous ce nom, à laquelle l'auteur donne le nom de *A. falcinella*. — L' *A. spathulata* T. se rencontre dans les jardins comme variété de l'*A. longifolia*; elle s'en éloigne par les phyllodes très larges et obtuses, portant sur le bord, à leur partie inférieure, des traces de glandes; par ses épis plus rapprochés, d'un jaune pâle et par les ovaires blancs et laineux. — L' *A. crassiuscula* Wendl. est différent de la plante du même nom, dans l'herbier de la Nouvelle-Hollande de Sieber, n. 464: celle-ci devra porter le nom de *A. Sieberiana* T.

Sous le nom de *Psoralea spicata* L., on trouve dans les jardins deux plantes dont l'une du jardin de Kew, convient à la phrase de De Candolle Prodr.; l'autre est plus voisine du *P. bracteata* L. et reçoit le nom de *P. parviflora* T.

Le *Gladiolus marmoratus*, T. fut rapporté du Cap de Bonne-Espérance par Ecklon. « Spica secunda imbricata multiflora, spathis flores æquantibus, corollæ « ringentis (punctatissimæ) laciniis obtusis : 3 superioribus æqualibus erectis, « inferiore mediæ lateralibus majori, foliis ensiformibus abbreviatis ». La plante que les jardins de la Hollande ont sous le nom de *Gladiolus floribundus* (non Jacq.) est décrite sous celui de *G. flabellifer* T.

Le *Crinum odoratissimum*, T. est cultivé dans les jardins de Prague sous le nom de *C. erubescens*, dont il diffère par la grandeur de toutes ses parties, par les lanières du périgone larges, lancéolées et non linéaires-lancéolées, par les éta-

mines plus courtes que le style. Une autre espèce nouvelle du même genre, le *C. inodorum*, T. se cultive sous le nom de *C. americanum*.

Sous le nom de *Luzula maxima* D. C. on rencontre deux plantes distinctes; celle que l'auteur regarde comme nouvelle se trouve dans l'herbier d'Autriche de Sieber, (*L. maxima angustifolia*) et reçoit le nom de *L. Sieberi* T. Les lanières de son périanthe sont ovales, mucronées et plus courtes que la capsule.

Sous le nom de *Potamogeton setaceus*, L. l'auteur a publié dans son herbier de la Flore de Bohême, une plante qui pourrait très bien porter ce nom linnéen; mais comme le botaniste suédois a compris sous ce nom probablement le *P. densus*, *P. angustifolius*, M. Tausch propose pour sa plante celui de *P. condylocarpus* : foliis lineari-setaceis uni-nerviis basi stipulatis, spica pauci-« flora, fructibus verrucoso-tricarinatis ». Hab. in fossis stagnantibus Bohemiæ.»

Les jardins de Prague possèdent sous le nom de *Pothos acaulis*, Jacq. trois plantes différentes : 1° le *P. acaulis* Jacq. Am. t. 153; 2° le *P. brachipodus* T. que l'auteur croit avoir de la Martinique, par Sieber; et 3° le *P. longifolius* T. qui se rapproche beaucoup du *P. crassinervius*. — Le *P. Scolopendrium* Hort. que Sprengel réunit au *P. acaulis* en paraît différer par les feuilles exactement lancéolées à veines bien plus ascendantes. Enfin, sous le nom de *P. oblongifolius* Hort. on rencontre deux espèces distinctes que l'auteur appelle *P. oblongifolius* et *erythrurus*.

Sieber rapporta probablement d'Aquilegia sur le littoral autrichien le *Cyperus procerus*, Rotb. mêlé au *C. Monti* L. Les botanistes autrichiens, pourront le chercher de nouveau. Sprengel rend le *C. procerus* méconnaissable par le nombre de synonymes qu'il y réunit; il y rapporte même le *Cyp. elongatus* Sieber, Herb. Æg. qui par son chaume rond appartient à une autre section. L'*Osmunda regalis* du Midi (d'après un échantillon de Corse) paraît différer de l'*O. regalis* du Nord. L'auteur lui donne le nom de *O. Plumieri* (Plum. fil. 35. t. O. fig. 4.) : « Pinnæ sub-13-jugæ cum impari, pinnis angustis valde « elongatis venis tenuioribus et valde confertis et hinc etiam densissime serrulatis.»

Enfin, sous le nom de *Pteris aquilina* il existe deux plantes qui, d'après les caractères spécifiques adoptés par les auteurs modernes, doivent nécessairement être distinguées : *P. aquilina* : « fronde tripartita, partitionibus triangularibus paten-« tibus subtriplicato pinnatis, pinnulis lanceolatis subfalcatis basi subconfluen-« tibus, stipite elongato ». La meilleure figure en est donnée par Fuchsius Hist. 596.

P. brevipes Tausch, Herb. fl. Bohem. : « fronde oblonga triplicato-pinnata, « stipite multoties longire, pinnis oblongis erectis bipinnatis sessilibus basi auri-« culato-decussantibus, pinnulis ovatis discretis. »

SUR LA MÉTAMORPHOSE *des Anthères en Carpelles*,

Par HUGO MOHL. (1)

Professeur de botanique à Tubingen.

Il n'existe plus guère de doute chez la plupart des botanistes de nos jours sur le fait que les étamines sont nées par une métamorphose des feuilles. C'est Goëthe qui le premier exprima cette vérité. Robert Brown, De Candolle, Rœper et d'autres savans, l'ont admise; ils diffèrent seulement entre eux dans la manière d'expliquer le phénomène. Un petit nombre de botanistes, tels que Agardh et Endlicher, ne considèrent point les anthères comme des parties purement appendiculaires, mais ils admettent que le système axillaire prend part à leur formation et qu'elles sont par conséquent formées d'un rameau muni d'une paire de feuilles.

De même que dans le plus grand nombre des cas, l'examen des monstruosités aidera mieux à résoudre les doutes qui se présentent ici, que ne pourrait le faire celui de fleurs régulièrement développées. Car dans ces dernières il n'arrive que rarement, comme par exemple, dans les pétales et les étamines du *Nymphæa*, qu'un passage successif d'un organe à l'autre se présente : ce passage se fait le plus souvent subitement et pour le retrouver il faut avoir recours à des raisonnemens souvent trompeurs, basés sur les analogies; quelquefois même on se voit réduit à deviner la manière dont ce passage doit s'opérer. Dans les fleurs monstrueuses, au contraire, il existe souvent un retour d'un organe à celui qui le précède et des formes intermédiaires nombreuses, s'approchant tantôt de l'un, tantôt de l'autre des deux organes, permettent de reconnaître le passage successif d'une forme à l'autre. Ces faits permettent non-seule-

(1) Ce Mémoire, inséré dans le *Flora* oder *Botanische Zeitung* pour 1836, a été traduit de l'allemand par M. Buchinger.

ment à celui qui les examine de se les expliquer d'une manière satisfaisante, mais il peut encore s'en servir pour convaincre les autres de leur vérité. Ce sont les monstruosités qui, depuis le temps de Linné, ont fourni aux auteurs les faits les plus importans pour le développement de la théorie des métamorphoses; et on peut, sans être taxé d'exagération, affirmer que, sans l'examen des fleurs monstrueuses, la sagacité de l'homme aurait difficilement été à portée de trouver la véritable route pour l'explication de la structure des fleurs. Encore aujourd'hui, ce sont les monstruosités qui nous dirigent dans l'examen des phénomènes morphologiques.

Je n'ai point la prétention d'examiner à fond, dans le présent travail, la théorie sur l'origine et la structure des anthères et des carpelles. Je me bornerai à décrire quelques faits où des anthères furent changées, soit en partie, soit entièrement, en feuilles carpellaires et j'ajouterai quelques conclusions que m'ont fournies ces monstruosités sur la structure des anthères.

Pour ne point perdre de vue les principaux points qui peuvent trouver leur explication dans l'examen de ces monstruosités, il ne sera pas hors de propos d'en faire précéder la description par les principales théories exposées par les auteurs sur la structure des anthères.

Goëthe (*Versuch die metamorphose der Pflanzen zu erklären* 1790. p. 31) déduisit des nombreux passages de pétales en étamines une relation tellement intime entre ces deux organes, qu'il exprimait l'avis que tout son travail sur la métamorphose pourrait être regardé comme superflu, si l'affinité des autres parties sautait autant aux yeux que dans les deux organes en question. Il exprima l'opinion que le changement du pétale en étamine se fait par une contraction et une subtilisation, comme on n'aura pas de peine à s'en convaincre dans le *Canna* ainsi que dans les fleurs doubles de la Rose et du Pavot. Dans ces plantes une partie du pétale se contracte et présente une callosité (l'anthère), tandis que le reste du pétale se resserre en un filet. Goëthe explique cette transformation par une contraction des vaisseaux spiraux, auxquels il

attribue la faculté de produire les organes sexuels des plantes, comme ils en produisent toutes les autres parties. Il regarde ces vaisseaux spiraux des étamines, comme raccourcis à la manière du ressort; il admet qu'ils ne peuvent point se dilater ni s'anastomoser, ce qui fait naître un simple filet. Les vaisseaux se terminent entre les membranes de l'anthère; c'est d'eux que sort le pollen entièrement développé, dont les grains ne sont que des vaisseaux contenant un suc extrêmement fin.

On reconnaîtra d'abord que cette explication sur l'origine des étamines et du pollen est contredite par les résultats des auteurs modernes sur la structure et l'origine des vaisseaux spiraux autant que par ceux qui ont rapport à la naissance des graines du pollen. L'explication de Goëthe n'explique donc point le procédé par lequel le pétale se change en étamine.

Robert Brown (*sur le Rafflesia, in Lin. Soc. Transact.* t. XIII) entreprit de donner une explication plus satisfaisante de cette métamorphose en comparant la structure du carpelle à celle de l'anthère. A cet effet il admet que dans les anthères de même que dans les ovaires, l'origine de leurs parties essentielles, c'est-à-dire du pollen et des ovules, s'opère sur le bord de la feuille métamorphosée; c'est par là qu'il explique pourquoi l'anthère normale est aussi régulièrement biloculaire que les ovules du carpelle sont placés sur deux rangées. Chaque loge de l'anthère se trouve divisée longitudinalement par une masse charnue (ou réceptacle) à la surface ou dans les cellules de laquelle se forme le pollen. Les deux organes diffèrent d'ailleurs essentiellement, en ce que dans l'anthère les vaisseaux n'existent qu'en petit nombre, et que le pollen se forme dans l'intérieur d'un tissu cellulaire dépourvu de vaisseaux; dans l'ovaire au contraire, les vaisseaux existent, distribués très irrégulièrement, les principaux d'entre eux occupant les bords de la feuille; les ovules sont produits à la surface de cet organe sur des ramifications latérales des faisceaux vasculaires. Cette production marginale des ovules se présente surtout d'une manière très évidente dans les monstruosités où les étamines se transforment d'une manière plus ou moins complète, en pistils, par exemple, dans le *Sempervivum tectorum.*

Rœper (*Enumeratio Euphorb.*) p. 44 et Ernest Meyer (*de Houtthuynia* p. 23) se rangent à l'opinion du botaniste anglais. Le premier admet que les anthères naissent de la feuille, qu'il ne persiste que la nervure médiane de cette dernière dont les nervures latérales s'évanouissent, et que, par un excès dans la production du parenchyme, les moitiés latérales de la feuille s'enflent et se remplissent de granules polliniques (parenchyme métamorphosé)? Les sillons suivant lesquels les anthères se fendent sont considérés par Rœper comme les bords des feuilles, et cet auteur admet que leur position introrse doit être comparée à la vernation des feuilles. De cette manière, comme il l'a lui-même publié plus tard, il créa pour la seconde fois une théorie établie trois années auparavant par Cassini (*Opusc. phytol.* t. II. p. 549) et restée inconnue en Allemagne; car Cassini considère aussi le pollen comme une modification du parenchyme de la feuille, la suture des anthères comme les bords des feuilles, la cloison entre les deux logettes (1) de chaque loge de l'anthère comme le reste d'une partie du parenchyme de la feuille non changé en pollen.

Bischoff (*Lehrbuch der Botanik*, t. I. 334) explique l'origine de l'anthère d'une manière semblable, avec cette différence cependant dans un point très important, qu'il n'admet pas la suture de l'anthère comme née du bord de la feuille, mais qu'il croit que de chaque côté de la nervure médiane les deux logettes se développent sur la surface supérieure de la feuille, intérieurement à son bord.

A l'opinion exposée jusqu'ici vient s'en opposer une qui prend dans un sens plus vaste la comparaison des anthères et des carpelles, en ce qu'elle considère l'anthère comme un organe absolument analogue au carpelle et qui admet que l'anthère se forme de la feuille par l'involution des bords de la feuille, qui, s'appliquant contre la nervure médiane, forment

(1) Comme il n'existe point en français de terme pour désigner les deux petites loges dont se compose chaque loge d'un anthère, nous emploierons le mot *logette* pour désigner ces subdivisions des loges qu'on observe dans chaque anthère régulièrement développée.

(*Note des rédacteurs.*)

des deux côtés de cette nervure une loge destinée à recevoir le pollen. Robert Brown n'admet, au contraire, la comparaison des anthères avec les carpelles qu'en tant que la production d'ovules et de pollen s'opère sur un certain point de la feuille.

L'opinion émise par Rœper et par Engelmann que Robert Brown aurait été de l'avis exposé en dernier lieu, ne me paraît pas fondée; du moins je ne connais aucun passage des ouvrages de Robert Brown qui puisse être interprétée en faveur de cette théorie. De Candolle, au contraire, est décidément de cet avis (*Organog. vég.* t. I. p. 465. 552). Il ne voit point, il est vrai, comme Turpin dans la cloison des logettes un organe absolument analogue à un placenta, ce qui engagea Turpin à donner à cet organe le nom de trophopollen; mais il regarde comme vraisemblable que les grains du pollen furent attachés d'abord à la paroi de l'anthère, et il considère l'analogie des anthères et des ovaires comme assez grande, pour que les anthères contiennent quelquefois, dans une de leurs moitiés, des ovules au lieu de pollen. De Candolle n'est point revenu sur cette opinion dans sa Physiologie Végétale, t. II. p. 354, quoique à l'époque où il composa cet ouvrage les recherches de Brongniart fussent depuis long-temps publiées.

Engelmann (*de Antholysi prodromus*, p. 60) et quelques autres émettent la même opinion sur l'origine des anthères par suite d'une involution des bords de la feuille.

Une troisième opinion sur l'origine de l'anthère est due à Schultz (*Die natur der lebenden Pflanze*, t. II p. 73) qui considère leur structure comme très facile à expliquer : deux valves cellulaires, formées par les angles saillans des bords du filet se réunissent, selon cet auteur, par une suture longitudinale, pour donner naissance à la cavité qui renferme le pollen; c'est pourquoi chaque anthère ne saurait avoir plus d'une ou de deux loges.

Des opinions entièrement différentes, rappelant quelque peu la théorie exposée par Linné (*Prolepsis plantarum*), furent émises par Agardh quand il expliqua la formation des éta-

mines. Il ne voit pas dans les étamines des feuilles métamorphosées, mais des bourgeons libres placés dans l'aisselle du calice et des pétales (*Organogr. der Pflanzen*, p. 331. 378. 430). L'anthère est originairement quadriloculaire, deux loges formant une thèque. De même que l'ovaire représente le bourgeon terminal d'un rameau, de même l'étamine représente un bourgeon latéral. Agardh reconnaît l'identité primitive des étamines et des pistils, non-seulement parce que ces deux organes sont nés de bourgeons, mais encore particulièrement par la présence d'un corps celluleux dans les anthères à leur premier âge, par le changement des grains polliniques en semences, par celui des étamines en pistils et des pistils en étamines. La structure biloculaire de l'étamine s'explique par celle du pistil; or, dans celui-ci le nombre binaire des carpelles est un nombre normal : c'est pourquoi les étamines, en leur qualité de fruits latéraux avortés doivent être biloculaires. Agardh admet que la marche progressive est évidente dans la métamorphose du bouton de fleurs en étamine dans les fleurs radiées du *Centaurea*, dans les nectaires de l'*Helleborus* et du *Trollius* qui évidemment se transforment en étamines. En revanche il ne regarde que comme apparente la métamorphose de l'étamine en pétale et la compare à la formation des fleurs ligulées dans les Synanthérées, aux rameaux foliacés du *Ruscus*, des *Acacia* de la Nouvelle-Hollande, etc. Dans un travail publié un an avant son Organographie (*Essai sur le développement intérieur des plantes*, p. 89), Agardh avait publié une exposition détaillée, sous certains rapports, de sa manière d'envisager la structure des anthères. Il y considère les deux loges de l'anthère comme deux feuilles; la suture longitudinale par laquelle l'anthère s'ouvre correspond à la nervure médiane des feuilles. Dans ce travail il revient sur l'opinion qu'il avait émise antérieurement sur la structure du pollen (*Essai de réduire la physiologie végétale à des principes fondamentaux*, p. 28) d'après laquelle les grains polliniques correspondraient aux ovules et seraient des folioles involutées. Il admet au contraire que ces grains naissent, comme les cellules des feuilles et comme les granules des *Uredo*, de petits granules

nageant dans un liquide visqueux et s'agrandissant successivement. Dans son Organographie il semble qu'il admette de nouveau une métamorphose des grains polliniques en ovules.

La théorie d'Agardh trouva un partisan d'une grande autorité dans Endlicher (*Linnœa*, t. VII, p. 124). Ce dernier savant considère également l'étamine comme une formation axillaire qui porte à une certaine hauteur deux feuilles disposées en croix par rapport au sépale dans l'aisselle duquel l'étamine se trouve placée, qui par leur nervure médiane sont soudées entre elles et au filet, qui s'involutent par leurs bords et s'appliquent l'une contre l'autre, jusqu'à ce que, parvenues à parfaite maturité, elles s'ouvrent au même point où elles sétaient réunies pour donner issue au pollen né dans la cavité qu'elles avaient formée. Ces feuilles, qui forment l'anthère, sont révolutées en dehors et leur membrane intérieure, qui sécrète le pollen, est formée par la face inférieure de la feuille.

Agardh avait considéré les étamines comme des bourgeons, placés dans les plantes isostémones, à l'aisselle des sépales et qui, dans les plantes diplostémones se trouvent dans l'aisselle des sépales et des pétales. Endlicher, au contraire, trouve plus vraisemblable et plus conséquent de considérer les pétales aussi comme des axes latéraux et comme des formations phyllodioïdes, et d'admettre que les sépales à l'état normal ne présentent point de bourgeons axillaires, tandis que dans la seconde et dans la troisième rangée les feuilles ont entièrement disparu, et les bourgeons seuls se sont développés en pétales ou en étamines.

Après avoir exposé succinctement les principales théories des auteurs sur la structure des anthères, je vais passer à l'examen de quelques métamorphoses d'étamines et de carpelles, pour en déduire alors quelques conséquences sur la structure de l'anthère à l'état normal.

On observe les passages de la formation des anthères à celle des carpelles, soit à des carpelles qui dans leur structure se rapprochent des étamines, soit aux étamines qui se sont plus ou moins complètement changées en ovaire, soit enfin aux pétales qui représentent le passage des carpelles en anthères,

et donnent naissance à des ovaires et à des loges pollinifères.

La transformation des carpelles en étamines est bien plus rare que ne l'est celle des étamines en carpelles. Ainsi De Candolle (*Organ. végét.* t. 1. p. 546) déclare n'avoir jamais observé cette monstruosité; d'autres, comme Schultz (*Natur der lebenden Pflanze,* t. 1. p. 294) vont jusqu'à en nier l'existence. Rœper (*Enumer Euphorb.* p. 53) annonce qu'il a assez souvent observé dans les Euphorbes, à la place de l'ovaire une anthère presque entièrement développée. Il retrouve le même phénomène dans la Balsamine (*de flore et affin. Balsamin.* p. 17), et le *Gentiana campestris* (*Linnæa.* t. 1. p. 457). Malheureusement il ne donne point de description détaillée de ces monstruosités. Agardh (*Organogr.* p. 378) a observé une métamorphose semblable dans l'*Hyacinthus orientalis.* La description qu'il en donne cependant est trop peu claire pour que, par son moyen, on puisse se former une idée nette sur la véritable structure de ces carpelles. Il dit avoir vu dans des fleurs semi-pleines de Jacinthe les placentas changés en anthères; une moitié du fruit renfermant quelquefois des graines, l'autre moitié des anthères. Schimper, cet heureux et habile observateur, observa souvent cette monstruosité (*Flora* 1829. p. 422). Ainsi, il vit dans le *Salix babylonica* les passages les plus variés des pistils en étamines. Dans le *Primula acaulis* il rencontra des loges d'anthères à la paroi intérieure des ovaires. Engelmann (*de Antholyzi*, p. 26) trouva sur les *Campanula persicifolia* et *rapunculoides* le style surmonté d'un corps semblable à une anthère; dans le *Cheiranthus Cheiri* la moitié d'une feuille carpellaire était changée en une loge d'anthère.

Toutes ces observations ont été faites sur des plantes dont l'ovaire est formé par une seule ou par un plus grand nombre de feuilles carpellaires. La métamorphose des feuilles carpellaires en anthères est peut-être moins prononcée dans ce dernier cas qu'elle ne l'est dans les ovaires formés d'une seule feuille carpellaire, quoiqu'il semble que, dans la transformation en anthère, la feuille carpellaire métamorphosée montre constamment une tendance à se séparer des autres feuilles de l'ovaire qui ont conservé leur structure carpellaire. Ceci résulte

des observations de Rœper sur le *Gentiana campestris* et de celles de Schimper sur le *Salix babylonica* et le *Primula acaulis* (*apud Spenner flora friburg.* p. 1061).

L'examen de fleurs monstrueuses du *Chamærops humilis* ne me laisse aucun doute sur la manière dont cette métamorphose s'opère, les rapports des diverses parties étant extrêmement faciles à saisir dans la structure si simple des ovaires de ces palmiers. Ces carpelles s'étaient normalement développés par trois dans chaque fleur; ils présentaient leur forme et leur grandeur habituelle; chacun contenait un ovule parfaitement développé et ils ne s'écartaient des ovaires à structure entièrement normale qu'en ce que, des deux côtés de la suture ventrale, il régnait dans la longueur un bourrelet jaune que la section transversale de l'ovaire fit reconnaître comme une loge d'anthère remplie de pollen et partagée en deux logettes par la cloison ordinaire. Il devint donc évident, dans ce cas, que les loges de l'anthère et la production du pollen n'ont aucun rapport avec la production des ovules, que le pollen ne s'est point formé dans une cavité née de l'involution des feuilles, mais bien dans l'intérieur même de la feuille et cela dans la proximité de ses bords. Il résulte en outre de la suture de la feuille carpellaire par ses bords et de la position des loges de l'anthère à la face extérieure du carpelle, que ces loges s'étaient développées à la face dorsale de la feuille carpellaire et que la suture ne pouvait nullement correspondre au bord des feuilles.

Les cas où les anthères se changent en ovaires par la production d'ovules et par leur rapprochement successif de la forme d'un ovaire, sont d'une importance non moins grande pour la théorie de la structure des anthères. Les cas de cette espèce sont plus fréquens que ceux de la métamorphose des carpelles en anthères. Rob. Brown les observa dans les plantes suivantes : *Sempervivum tectorium*, *Tropæolum majus*, *Cheiranthus Cheiri*, *Cochlearia armoracia*, *Papaver nudicaule*, *Salix oleifolia;* De Candolle (*Organogr.* t. 1, p. 545) sur le *Magnolia fuscata* et sur différentes espèces de Saules; Richard sur l'*Erica tetralix;* Rœper sur le *Papaver orientale ;* Mirbel (*Élémens*

de bot. p. 239) sur le Pêcher; Schimper (*Flora* 1829 p. 424) sur le *Stachys germanica;* Lindley (*Introd. to botany.* p. 518) sur un *Amaryllis ;* sur le *Sempervivum tectorum* et les *Cheiranthus Cheiri.*

Mais les observations faites sur ces métamorphoses ne le furent pas toujours, à ce qu'il paraît, avec l'exactitude exigée en pareil cas, et ces observations incomplètes fournirent à quelques auteurs l'occasion d'en tirer des conséquences absolument contraires aux résultats de mes propres recherches, et devinrent de la sorte la base principale d'une théorie entièrement erronée sur la structure des anthères. C'est pourquoi il ne sera pas sans importance que je parle d'abord de quelques formations intermédiaires entre les anthères et les carpelles, telles que je les ai observées dans quelques plantes.

L'une de mes observations se rapporte à la transformation des anthères en ovaires dans le *Sempervivum tectorum.* Déjà Schmidel (*Icon. plantarum et analys. part.* p. 210, tabl. LIV) a décrit et figuré cette métamorphose. Haller (*Hist. stirp. helv.* t. I, p. 409) en fait mention, de même que du Petit-Thouars, R. Brown, Lindley, etc. Il était en quelque sorte nécessaire que cette monstruosité fût souvent examinée, puisque d'après l'observation de Gaudin (*Fl. helv.* t. III, p. 289), c'est la plante spontanée seule qui présente les deux rangées d'étamines à l'état normal, tandis que tous les individus cultivés ou venus sur les murs ont au moins la rangée intérieure changée en carpelles. Cette observation est confirmée par Koch (*Deutsch. flora.* t. III, p. 385 et je n'ai moi-même point encore trouvé d'exemplaires où toutes les anthères fussent normalement développées.

Dans les fleurs du *Sempervivum tectorum* qui offrent cette monstruosité, le nombre des étamines est absolument normal, c'est-à-dire que ce nombre est le double de celui des pétales. Elles sont disposées sur deux rangées, celles de la rangée extérieure sont opposées aux pétales, celles de l'intérieure le sont aux sépales; les ovaires alternent avec ces derniers.

J'ai constamment trouvé les étamines de la rangée intérieure changées en carpelles. Les uns de ces carpelles étaient entière-

ment développés, ne différaient en aucun point de véritables ovaires et produisaient des fruits régulièrement formés; les autres s'étaient développés d'une manière incomplète et les carpelles se fanaient après la fleuraison. Les étamines de la rangée extérieure étaient en partie aussi transformées en carpelles incomplets, en partie elles présentaient les passages les plus variés des étamines normales aux carpelles. Ce n'est que dans des cas très rares que toutes les étamines d'une fleur se trouvaient changées en carpelles.

Les étamines régulièrement développées ont le filet subulé, de couleur pourpre, l'anthère ovale-arrondie d'un rouge un peu plus clair; leurs deux loges sont placées l'une contre l'autre sur la face antérieure comme sur la postérieure, de manière à n'être séparées que par un sillon et à ne point présenter de connectif visible extérieurement. La suture est également profondément dessinée, de sorte que l'anthère est partagée en quatre parties égales par quatre sillons longitudinaux.

Au premier degré, en s'approchant de la forme du carpelle, l'anthère présente le sillon dorsal moins prononcé, à l'exception de la partie supérieure; à la base de l'anthère, on distingue très bien la présence d'un connectif, qui se continue immédiatement à son extrémité inférieure avec la surface dorsale du filet. Le connectif, de même que le sommet du filet à sa face postérieure, a pris la couleur verte; le filet est un peu plus court et plus épais que dans l'étamine normale. La face antérieure de l'anthère et du filet ne présente aucune trace de modification quelconque.

Dans la métamorphose plus avancée, le connectif s'est élargi de même que le sommet vert du filet; toute l'étamine se fléchit vers l'intérieur en forme d'arc, de manière que sa face dorsale ressemble au dos d'un carpelle; en même temps naissent sur la partie verte les poils glanduleux qu'on observe sur les ovaires de la plante. Les logettes postérieures se confondent au sommet de l'anthère et forment un prolongement obtus en forme de bec, qui se courbe en dedans et se réfléchit sur le sommet des logettes antérieures. Le sillon qui des deux côtés sépare la logette antérieure de la postérieure, et dans laquelle se trouve la suture de la

thèque, devient d'autant plus profond que le connectif s'étale davantage sur la surface dorsale. Ce sillon ne s'altère pas d'abord vers le sommet de l'anthère ; à sa partie inférieure, au contraire, la loge antérieure de l'anthère s'écarte de la postérieure, et le sillon, devenu par là plus large et plus profond, se prolonge sur un certain espace, le long du filet. Les bo ds longitudinaux du sillon situé entre les logettes de l'anthère, de même que les bords de son extrémité inférieure, ne disparaissent pas insensiblement sur la surface de l'anthère et du filet, mais sont effilés en une proéminence qui est coupée d'une manière abrupte vers le sillon, tandis qu'elle passe insensiblement, sur la face extérieure, dans l'anthère et dans le filet. L'épiderme qui recouvre ce sillon, ainsi que la partie intérieure de la proéminence placée auprès d'elle, est plus lisse que celles de l'étamine et du connectif, et ne porte jamais de poils.

Nous pouvons considérer comme troisième degré de la transformation, la forme où le connectif se développe aux dépens des logettes postérieures de l'anthère au point qu'il atteint la largeur totale du dos de l'ovaire, et que les deux logettes postérieures ne sont pas seulement rejetées de côté par le connectif, mais que même leur extrémité inférieure contribue à la formation du connectif et de la proéminence placée à côté du sillon : les deux logettes n'existent plus que vers le sommet de l'anthère. Le prolongement en bec de l'anthère indique encore par une teinte rouge qu'il tire son origine des logettes postérieures. Les logettes antérieures ne sont nullement altérées; le filet est très raccourci et obconique en se transformant insensiblement, à sa face postérieure, en connectif large ; ce filet est entièrement vert. Il est en outre digne de remarque que la transformation ne s'opère pas par un développement égal des deux côtés de l'étamine ; l'une de ses moitiés peut se trouver encore à l'état normal quand l'autre moitié a déjà subi sa métamorphose. Lorsque les anthères ont atteint la transformation que je viens de décrire, leurs sillons latéraux se trouvent en partie encore vides ; ordinairement cependant leur partie inférieure, de même que la face intérieure de la proéminence à laquelle elle est contiguë, porte un nombre

d'ovules plus ou moins considérable. Ces ovules, pour la plupart, n'ont pas atteint leur développement complet, mais ils forment des protubérances cylindriques, s'avançant des deux côtés de l'anthère, et dans lesquelles il n'est pas encore possible de distinguer le nucleus, ni les membranes dont il est recouvert.

Comme quatrième degré de la métamorphose, je considère les anthères dans lesquelles la protubérance obtuse, née du sommet des logettes postérieures et allongée en alène, affecte une direction plus droite, présente à peine encore une teinte rougeâtre et ne permet plus de méconnaître qu'elle est destinée à devenir un style. Les logettes antérieures ont souvent disparu, à une légère trace près, qui ne se reconnaît que par sa teinte rougeâtre. La proéminence, en forme d'aile, bornant postérieurement le sillon latéral, formant la continuation immédiate de la face postérieure de l'anthère, et née particulièrement par la métamorphose des logettes postérieures, s'est courbée des deux côtés vers la face antérieure de l'anthère, de sorte que la face postérieure de celle-ci affecte de plus en plus de la ressemblance avec la face dorsale de l'ovaire. Les sillons latéraux plus profonds se prolongent davantage vers le bas et contiennent un grand nombre d'ovules. A la face antérieure de l'anthère, la place des logettes antérieures disparues est occupée par une dilatation membraneuse du connectif, qui, à l'intérieur, se trouve toujours encore complet. Cet organe élargi est cependant plus étroit que la face postérieure de l'anthère, de sorte que, soit par ce changement, soit par la courbure que les bords de la face postérieure affectent vers le devant, les deux sillons latéraux se trouvent avancés sur la suture ventrale. Le filet est très raccourci et ne se trouve plus séparé maintenant sur sa face antérieure, par un étranglement, de la partie supérieure née par la métamorphose de l'anthère. Le tout présente, en cet état, un carpelle arrondi sur le dos, aplati sur le devant, dont la cavité cependant n'est pas simple, mais se trouve séparée dans le sens de la longueur, par le connectif existant encore, en deux logettes qui viennent s'ouvrir par deux fentes longitudinales et parallèles, sur le bord de la face antérieure aplatie. Les ovules se trouvent en partie dans l'intérieur des sillons, mais plus

particulièrement sur les bords, tant antérieurs que postérieurs, qui avoisinent ce sillon. Quelques anthères isolées de la rangée extérieure atteignent déjà ce degré de développement, mais on l'observe surtout sur les anthères de la rangée intérieure, qui, pour la plupart, se rapprochent par leur organisation de celle que je viens de décrire.

La dernière métamorphose enfin de ce carpelle, rappelant encore, par ses deux loges et par le sillon longitudinal double, la structure de l'anthère, quoique ne présentant plus de trace des logettes, en un ovaire ordinaire, uniloculaire, muni d'une suture ventrale, se fait de la manière suivante : l'élargissement membraneux antérieur du connectif, ou plutôt les ailes membraneuses nées de la métamorphose des logettes antérieures, se rétrécissent toujours davantage des deux côtés, disparaissent enfin avec le connectif lui-même et forment un carpelle naviculaire, à ouverture large sur la face ventrale et dont les bords sont garnis d'ovules ; son sommet se termine en un style conique, traversé antérieurement par un sillon étroit. Il ne manque plus à la formation complète d'un ovaire normal que la suture des deux bords latéraux, laquelle effectivement s'opère dans un grand nombre de cas.

J'ai observé des transformations toutes semblables sur quelques pieds de *Papaver orientale*, dont toutes les fleurs présentaient cette monstruosité à un degré plus ou moins grand. Les fleurs étaient normales par le calice, la corolle, les rangées extérieures des étamines et le pistil ; en revanche, les étamines intérieures, qui présentaient à-peu-près la moitié du nombre total, se trouvaient plus ou moins transformées. La métamorphose en feuilles carpellaires se trouva être d'autant plus complète que les étamines se trouvaient plus rapprochées de l'ovaire.

Au premier degré de la monstruosité, le filet, de même que la partie supérieure de l'anthère, présentaient encore l'état parfaitement normal ; la structure n'en déviait que dans la partie inférieure des sillons latéraux de l'anthère ; ceux-ci étaient devenus plus larges ; les logettes colorées de l'anthère s'étant repliées sur le côté et vers le haut, ce qui changea la suture en une surface d'un vert blanchâtre. Sur cette surface se trouvaient

dispersés un nombre plus ou moins grand d'ovules; on peut donc lui reconnaître la destination à devenir un placenta. Si, dans les étamines métamorphosées du *Sempervivum*, la suture des logettes se change en un sillon d'autant plus profond que la transformation des logettes est plus complète, on observe au contraire à la même place, dans les étamines du *Papaver*, un accroissement considérable de parenchyme, qui, sous la forme d'un bourrelet saillant, descend entre la logette antérieure et la postérieure et se continue sur la partie supérieure de l'anthère.

Plus les logettes des anthères diminuent du bas vers le haut, plus ce placenta en forme de bourrelet prend de développement, plus aussi le nombre des ovules s'accroît, plus le filet se raccourcit et s'épaissit par les prolongemens du placenta sur sa surface, plus enfin la distinction entre les anthères et les filets disparaît. Les ovules étaient, ou de petites verrues très imparfaitement développées, ou bien, et c'était le plus grand nombre, ils étaient parfaitement semblables aux ovules régulièrement développés des ovaires, et composés de la primine, de la secondine et du nucléus.

Les logettes des anthères étaient plus petites et plus étroites dans toute l'étendue où le placenta s'était développé entre elles; leur cavité se conservait cependant et se trouvait remplie de pollen entièrement développé aussi loin qu'extérieurement on remarquait une teinte rouge. La cloison entre la logette antérieure et la postérieure se trouva, dans toute la longueur occupée extérieurement par le placenta, extrêmement épaissie, et passa vers l'extérieur immédiatement dans la substance du placenta. Dans les anthères dont la structure se rapprochait davantage de celle d'un carpelle, dans lesquelles les placentas s'étaient considérablement élargis et recouverts d'un grand nombre d'ovules, les logettes avaient disparu complètement dans toute l'étendue qu'occupait le placenta considérablement dêveloppé.

Dans les anthères du *Sempervivum*, je vis d'abord les logettes postérieures s'évanouir, tandis qu'en même temps elles s'écartèrent par un développement considérable du connectif sur la face postérieure de l'anthère. Ce ne fut que beaucoup plus tard

que les logettes antérieures disparurent. La fleur du *Papaver* présenta quelque chose de semblable sans que la métamorphose fût cependant aussi prononcée. Le placenta, en s'épaississant et prenant la place des logettes de l'anthère, s'étendit en même temps vers la face antérieure de ce dernier organe, ce qui rendit convexe le dos de l'anthère devenue verte après la disparition de ses logettes.

J'ai déjà dit plus haut que le développement du placenta s'opère du bas vers le haut. Dans beaucoup d'étamines, le placenta n'atteint que la moitié de la longueur de l'anthère, et alors la moitié supérieure de celle-ci se trouve absolument normale. Dans beaucoup d'autres étamines, au contraire, le placenta, s'étendant jusqu'au sommet de l'anthère, est contigu à celui du côté opposé. Dans ce cas, la moitié ou les deux tiers inférieurs portaient seuls des ovules ; la partie supérieure représentait une espèce de corde d'un blanc verdâtre, qui était contiguë au sommet de l'anthère à celle du côté opposé, et formait ainsi une pointe courte, obtuse, couverte de papilles. Cette pointe pourrait facilement être considérée comme les rudimens d'un stigmate. En examinant des anthères, qui se rapprochaient davantage des carpelles normaux, j'acquis la conviction que la formation du stigmate s'opère d'une autre manière, et que cette extrémité papilleuse du placenta doit plutôt être considérée comme des rudimens du tissu cellulaire conducteur.

C'est de la manière suivante que se fit le développement du stigmate : le bord du dos des carpelles, né de la métamorphose des logettes antérieures de l'anthère, s'étala des deux côtés en forme d'aile et se réfléchit autour de lui-même au sommet du carpelle, de sorte que la face intérieure et antérieure devint ainsi extérieure et supérieure. Ce bord réfléchi se trouva hérissé de papilles et correspondit au stigmate du carpelle qui avait acquis son développement régulier. Le stigmate occupa donc non-seulement le sommet du carpelle, mais s'étendit en descendant le long du bord de ce dernier à une certaine distance, et se trouva par là composé de deux lignes proéminentes formant un angle par leur réunion. Ceci servira à expliquer la forme rayonnée que présente le stigmate de l'ovaire normal, de même que le

fait que les rayons se trouvent au-dessus des cloisons incomplètes et des placentas de l'ovaire, en alternant avec le dos des carpelles.

Comme nous l'avons vu plus haut, les deux placentas se rapprochaient des deux côtés sur la face antérieure de l'anthère, à mesure que les logettes antérieures de celles-ci disparaissaient. Dans les carpelles où les logettes antérieures avaient complètement disparu, ces placentas formaient deux bourrelets parallèles, séparés par un sillon profond et étroit. C'est par la même raison que dans les ovaires régulièrement développés du *Papaver* on trouve les placentas de chaque feuille carpellaire très rapprochés et la face intérieure ou antérieure de la feuille carpellaire très étroite. Plus les placentas s'étaient développés, et plus les feuilles carpellaires s'étaient agrandies aux dépens des logettes postérieures, plus aussi les filets se trouvaient raccourcis, élargis, et plus la ligne de séparation d'avec l'anthère s'était effacée.

Les étamines placées dans le voisinage de l'ovaire s'étaient transformées, de la manière que j'ai décrite, en carpelles ouverts du côté de leur ventre. Il arriva souvent que deux ou quatre de ces carpelles, placés l'un à côté de l'autre sur la même ligne, s'étaient soudés entre eux par les bords jusqu'au sommet des stigmates, et formaient de la sorte des ovaires qui, s'ils n'étaient pas absolument complets, représentaient cependant assez bien, et dans des dimensions plus ou moins grandes, des ovaires à l'état normal.

Si nous comparons la métamorphose des anthères du *Sempervivum* avec celles que présentent les fleurs du *Papaver*, nous la verrons s'opérer dans les deux plantes d'une manière qui présente la plus grande analogie.

Dans les deux plantes, le développement de l'ovule et des grains polliniques, du placenta et des logettes des anthères, étaient, il est vrai, en opposition, cependant pas au point que, dès que les ovules commençaient à se former, la production du pollen eût immédiatement cessé. Au contraire, on observe souvent, quand la métamorphose n'est pas encore très avancée, les logettes au nombre de quatre à côté des deux

placentas garnis d'ovules. Dans les deux plantes, les placentas se développent dans le sillon qui forme la limite entre les logettes antérieures et les postérieures. Dans les deux plantes, le dos de la feuille carpellaire se forme par une dilatation de la partie postérieure du connectif et par la réunion intime de ce dernier avec les logettes postérieures. La face intérieure du carpelle se développe cependant dans le *Sempervivum* d'une manière un peu différente de celle qu'on observe dans le *Papaver*. Dans ce dernier, les logettes antérieures diminuant de plus en plus, se contractent vers le dos du carpelle, ce qui donne naissance à un sillon entre les placentas saillans en forme de bourrelet, sillon qui se transforme en face carpellaire intérieure. Dans le *Sempervivum*, au contraire, il ne se développe point de placenta saillant en forme de bourrelet, par un excès de développement dans l'organe appelé *receptaculum pollinis;* mais ce dernier s'affaisse en un sillon par-dessus lequel se couche le dos carpellaire convexe qui se trouve séparé par le connectif persistant du sillon existant au côté opposé. De cette manière, le carpelle se trouve partagé en deux logettes par une fausse cloison partant de son dos, de la même manière qu'on le voit dans les *Oxytropis* et dans les *Linum*. Cette cloison, reste du côté antérieur du connectif, ne disparaît que dans les carpelles qui s'étaient, à tous les égards, rapprochés le plus de la structure de l'ovaire normal. Enfin le style du *Sempervivum* et le stigmate du *Papaver*, se formèrent d'une manière qui présentait une très grande analogie. Ils étaient produits par un bord partant en forme d'aile de la paroi carpellaire postérieure, contigu par derrière et extérieurement aux placentas, s'allongeant, dans le *Sempervivum*, au-delà du placenta sur le sommet du carpelle et se réfléchissant des deux côtés sur le devant. Dans le *Papaver*, au contraire, ce bord se roule en arrière et forme un stigmate sessile, à deux rayons.

Si nous essayons maintenant de tirer de ces monstruosités des conclusions sur la vraisemblance de l'une ou de l'autre des théories exposées plus haut sur la formation des anthères, il nous faudra d'abord examiner la question que voici : Devons-nous regarder, avec Agardh et Endlicher, l'étamine comme un

organe axillaire, muni de deux feuilles opposées, ou bien faut-il, avec Goëthe et les autres botanistes, y reconnaître une feuille métamorphosée?

Il est vrai que l'examen que nous venons de faire de deux fleurs monstrueuses ne fournira pas une solution complète de cette question, qui ne saurait être complètement résolue que par un examen détaillé de tous les rapports des étamines, de leur transformation en pétales, etc.; c'est un examen auquel je dois renoncer, à cause du grand nombre de questions qui se présentent, et de leur étendue. Mais j'espère pouvoir tirer des monstruosités examinées dans ce Mémoire quelques conclusions qui ne seront pas sans importance pour la théorie de l'origine des étamines.

Agardh et Endlicher considèrent l'étamine comme portant, à une certaine hauteur, deux feuilles opposées, disposées en croix à l'égard des sépales et des pétales, qui, par leur nervure médiane (le filet), sont soudées au rameau, dont, selon Agardh, la lame s'est roulée vers le côté et vers le dedans pour former les deux loges des anthères; selon Endlicher, elles se roulent vers le dehors aux mêmes fins, et viennent se souder par leur bord à leur propre nervure médiane.

Examinons maintenant en quoi cette théorie est compatible avec la métamorphose des anthères en carpelles décrite dans ce Mémoire. Quant aux carpelles, nous devons admettre comme point de départ que chaque carpelle est né de la transformation d'une seule feuille. Que l'on considère comme on voudra l'origine des placentas dans le fruit, qu'on y voie, d'après l'opinion généralement reçue, des parties de la feuille carpellaire elle-même, ou qu'on y trouve, avec Agardh, Endlicher, Fenzl, un organe axillaire; toujours est-il établi d'une manière incontestable que chaque carpelle est formé d'une feuille dont la face inférieure forme le dos carpellaire, dont la nervure médiane occupe le milieu du carpelle, dont les bords, dans les ovaires clos, sont soudés, soit entre eux, soit au bord d'une autre feuille carpellaire. Ce fait, duquel rien ne saurait être retranché, offre selon moi, l'opposition la plus directe avec la théorie d'Agardh sur la formation des anthères.

Nous avons vu plus haut que l'anthère se change en carpelle parce que son connectif se dilate et forme le dos du carpelle ; or, le dos du carpelle étant la partie moyenne d'une feuille, il s'ensuit rigoureusement que le connectif, qui se change en dos carpellaire, correspondait à la partie moyenne d'une feuille. Nous voyons de plus ce connectif, lorsqu'il se change en carpelle, former une continuation tellement immédiate de l'anthère, que nous sommes forcés de considérer l'anthère et le connectif comme des parties d'un même organe : il faut donc que l'étamine soit une feuille et non un rameau. Nous voyons de plus, à mesure que le connectif se développe, que les logettes postérieures de l'anthère s'effacent, et que leur substance est employée à l'agrandissement du connectif, à la formation du style et du stigmate, sans que, soit à l'extérieur, soit par l'observation microscopique de la structure intérieure, on voie le moindre indice qui fasse croire que les parois de ces logettes appartiennent à un organe étranger soudé seulement au connectif : il faut donc nécessairement que nous considérions aussi les ovules des anthères comme partie de la feuille même, qui donne naissance au connectif et aux anthères. En outre, nous voyons les ovules naître soit aux anthères, soit aux filets sur une ligne longitudinale située entre les logettes antérieures et les logettes postérieures de l'anthère : cette ligne, par conséquent, d'après l'opinion d'Agardh et d'Endlicher, correspond à la face inférieure de la nervure médiane des feuilles latérales qu'on dit former les valvules des anthères. Ceci serait extrêmement singulier, si la théorie d'Agardh était fondée ; car, de toutes les places auxquelles nous voyons surgir des ovules dans les pétales anormaux et dans d'autres organes foliacés, cette place est sans contredit la moins propre à cette production, et on n'a encore jamais, du moins que je sache, vu naître des ovules à la face inférieure de la nervure médiane d'une feuille, tandis que ces ovules naissent le plus souvent sur le bord des feuilles, par conséquent à la place même qui, d'après l'opinion générale, correspond à la suture des anthères, ou se trouve du moins dans la proximité de cette suture.

Si nous considérons ensuite les carpelles du *Chamærops*

dont il a été question, et qui contenaient des loges d'anthères à côté de la suture ventrale, la théorie d'Agardh devient encore plus inintelligible. La simple inspection fait voir que ces loges n'étaient que des excavations de la feuille carpellaire. Dût-on objecter ici qu'à chaque bord de la feuille carpellaire une autre feuille se trouvait soudée, l'origine de cette dernière feuille serait absolument inexplicable.

La contradiction entre ce que la nature nous enseigne sur les métamorphoses des anthères et des carpelles et entre la théorie d'Agardh sur la formation des anthères, militent trop évidemment contre cette dernière théorie pour que nous ne dussions pas la considérer aussi comme entièrement controuvée de ce côté; car, sous d'autres points de vue, la théorie d'Agardh se trouve exposée à des objections non moins importantes.

Considérons maintenant en quoi la métamorphose que nous venons d'exposer des anthères en carpelles milite en faveur de la théorie de De Candolle ou de celle de Cassini. Le premier, comme nous l'avons dit plus haut, considère l'étamine comme une feuille dont les bords se sont réfléchis vers la nervure médiane et ont formé de cette manière les loges de l'anthère, et il admet que, dans la transformation des anthères en carpelles, les grains polliniques se métamorphosent en ovules. Il est superflu d'exposer que la supposition de la métamorphose des grains polliniques manque de tout fondement, car les monstruosités décrites plus haut démontrent évidemment que les ovules, non-seulement ne naissent point par la métamorphose des grains polliniques, mais qu'ils ne se forment pas même dans les loges des anthères; que ces dernières, dans la transformation de l'anthère en carpelle, ne s'ouvrent point dans la cavité de celui-ci, mais que les logettes des anthères s'oblitèrent et que la paroi carpellaire se forme de la substance du connectif et des parois des logettes, surtout des postérieures; dans ce cas, les ovules ne se développent point à la manière d'une feuille convolutée, mais ils se dilatent tout simplement en largeur. L'évidence nous démontre donc que l'anthère ne saurait être née de la manière que De Candolle indique. On aurait également-

ment la plus grande peine à comprendre comment, par une simple convolution du bord de la feuille jusqu'à la nervure médiane, il pourrait se former deux logettes de chaque côté de l'anthère.

Si nous examinons au contraire jusqu'à quel point la métamorphose des anthères, telle que je l'ai décrite, est en harmonie avec la théorie de Cassini et de Rœper, c'est-à-dire avec la doctrine que les deux loges de l'anthère naissent par le renflement des moitiés latérales de la feuille transformée en anthère; que les logettes sont des excavations dans le parenchyme de la feuille, remplies de cellules parenchymateuses métamorphosées (grains polliniques), et que la suture de l'anthère correspond au bord des feuilles; nous devons accorder, d'un côté, que cette manière de voir s'accorde avec la transformation des anthères en carpelles, telle que je l'ai exposée plus haut; car il est évident que les parois des logettes, aussi bien que le connectif, sont des parties intégrantes du même organe; que le connectif correspond à la partie moyenne de la feuille métamorphosée, tandis que les logettes en sont les moitiés latérales non convolutées, mais contractées dans le sens de la largeur et dans celui de la longueur, et enflées dans le sens de l'épaisseur; qu'en outre, le pollen est contenu dans des cavités placées dans la substance de la feuille même, que les placentas se forment entre les logettes extérieures et postérieures des anthères, donc à la partie qui correspond au bord de la feuille, c'est-à-dire à la place où, préférablement à d'autres, nous voyons naître des ovules lorsqu'il s'en forme dans des fleurs anormales. D'un autre côté, il faut cependant reconnaître aussi que cette théorie ne s'accorde pas en tout point avec l'organisation que nous avons observée dans les anthères.

Cette théorie ne rencontrera pas d'objections sérieuses dans le fait que les grains polliniques ne doivent point être considérés comme des cellules du parenchyme isolées les unes des autres, comme Cassini et Rœper l'avaient admis à une époque où Ad. Brongniart n'avait pas encore publié ses recherches sur l'origine des grains polliniques; car, pour adapter cette théorie aux résultats des observations plus récentes, il suffirait de considé-

rer les cellules-mères, au lieu des grains polliniques eux-mêmes, comme des cellules du parenchyme.

En revanche, il me semble plus que douteux que la théorie d'après laquelle la suture des anthères répond au bord de la feuille soit corroborée par tous les cas qui se présentent. Les raisons sur lesquelles Rœper (*Enum. Euphorb.* p. 44) étaie cette théorie, c'est-à-dire la teinte rouge des bords des feuilles de même que de la suture des anthères dans certaines Euphorbes, les cils qu'on observe sur ces deux organes dans beaucoup de plantes, sont à la vérité des points très importans qui militent en faveur de cette opinion et pourront, pour les cas énumérés, être considérés comme des preuves concluantes. Mais la généralité de cette théorie est contredite, comme le fait déjà remarquer Bischoff (quoique encore d'une manière trop générale) par les passages des pétales en étamines dans beaucoup de plantes comme les Roses, le Pavot, le *Nigella damascena.* On reconnaît d'une manière indubitable dans ces plantes, que les logettes antérieures et postérieures des anthères ne naissent point opposées les unes aux autres en ce que les premières se développeraient sur la surface postérieure des pétales et les secondes sur leur face antérieure, mais qu'au contraire les deux sortes de logettes prennent leur origine sur la face supérieure des feuilles, la logette antérieure plus près de la ligne médiane du pétale, la postérieure plus près de son bord. On remarque de plus que les deux logettes d'une anthère ne naissent point toujours immédiatement l'une à côté de l'autre, mais qu'elles se trouvent fréquemment séparées par une portion assez large de la corolle et que cette partie mitoyenne se contracte en cloison entre les deux logettes. On peut voir ceci surtout avec la dernière évidence dans les fleurs semi-pleines du *Nigella damascena*, où à la place de la rangée extérieure des étamines, on observe souvent des pétales d'un blanc bleuâtre ou verdâtre, munis d'un onglet long correspondant au filet et d'une lame pinnatifide. Ces derniers organes rappellent les feuilles multipartites de l'involucre de la plante. Lorsqu'on rencontre dans ces pétales une anthère à moitié développée, elle est ordinairement organisée de manière que les deux logettes antérieures sont pa-

rallèles l'une à l'autre sur la face supérieure du pétale et le long de la nervure médiane du pétale ; les deux logettes postérieures au contraire représentent les deux lobes inférieurs du pétale sur le bord et en partie sur la surface supérieure duquel elles se trouvent placées, de manière qu'elles sont contiguës par leur extrémité inférieure à la logette antérieure, tandis que par leur extrémité supérieure elles en sont très éloignées.

Les anthères de la plupart des plantes s'ouvrant par leur côté intérieur (*antheræ introrsæ*), il faut admettre pour elles une origine semblable à celle qu'on voit dans le *Nigella*. Les raisons cependant alléguées par Rœper rendent très vraisemblable l'opinion qu'il existe aussi des plantes dans lesquelles les logettes antérieures correspondent à la face supérieure d'une feuille, tandis que les logettes postérieures en représentent la face inférieure. Dans les plantes munies d'anthères extrorses, les deux logettes représentent peut-être la face inférieure d'une feuille, du moins ceci me semble hors de doute pour les Cycadées et les Conifères.

L'examen des métamorphoses décrites dans le présent Mémoire, ne fournit guère de conséquences certaines sur le point en question, les phénomènes examinés pouvant s'expliquer d'une manière presque aussi satisfaisante par la théorie de Rœper que par celle de Bischoff. Car, si l'on considère la suture des anthères comme le bord de la feuille, on devra accorder que cette théorie paraît combattue par le fait que les placentas, à mesure qu'ils se développent et que les anthères se changent en carpelles, se rapprochent davantage sur la face intérieure (supérieure) de la feuille carpellaire, et que dans un développement plus avancé, le bord de la feuille formé par la logette postérieure et qui donne naissance au style et au stigmate, dépasse des deux côtés les placentas et les enveloppe par devant et par derrière. Cette structure paraît devoir faire admettre que ce sont ces logettes postérieures elles-mêmes et non les placentas qui sont formées par le bord de la feuille, et que dans la métamorphose de l'anthère en carpelle elles reprennent leur forme primitive, que par conséquent le bord primitif de la feuille s'étend sur la logette postérieure elle-même. D'un autre côté, ce-

pendant, lorsqu'on considère les placentas eux-mêmes comme le bord primitif de la feuille, le bord carpellaire formé par la logette postérieure et dépassant le placenta, pourrait également s'expliquer par un accroissement plus considérable de toute la face inférieure de la feuille et par un suraccroissement des logettes postérieures. D'après cette explication, la partie de la face inférieure de la feuille, contiguë immédiatement au bord de cette dernière, s'éleverait en bourrelet au-dessus du bord de la feuille et l'envelopperait. Cette manière de voir ne présenterait absolument rien d'invraisemblable.

Comme, d'après ce que nous avons vu, l'examen des anthères transformées en carpelles ne nous apprend rien sur la position du bord primitif de la feuille, nous ne pouvons tirer quelque chose de concluant sur les anthères du *Papaver* et du *Sempervivum* que de l'examen d'anthères qui seraient transformées en pétales. Je n'ai point eu jusqu'ici l'occasion d'observer cette métamorphose dans le *Sempervivum*, mais des fleurs semi-pleines de différentes espèces de *Papaver* présentent des cas nombreux où cette structure peut être étudiée. On trouvera constamment dans les pétales de ces plantes changés de moitié en anthères, que les deux logettes naissent sur la face supérieure de la feuille, d'une manière absolument semblable à celle dont j'ai fait mention dans le *Nigella damascena*, et que le bord du pétale se change en logette postérieure, sans qu'il en reste aucune trace.

On pourrait trouver ceci invraisemblable par la raison que, si cette théorie est fondée dans la nature, les placentas du carpelle représenteraient non le bord de la feuille, mais une partie de sa face supérieure. Cette objection cependant ne serait pas d'une grande valeur, à ce qu'il me semble, parce que la théorie d'après laquelle les placentas représentent le bord des carpelles, a été exprimée d'une manière beaucoup trop générale et sujette à de nombreuses exceptions. Le fait que les placentas naissent des sutures anthérales confirmerait, au contraire, la théorie fondée sur l'organisation de beaucoup de carpelles, que non-seulement les bords, mais en général la face supérieure des feuilles, est susceptible de se transformer en placentas et de produire des ovules. Cette vérité me semble prouvée par l'organisation

de beaucoup de carpelles monospermes (p. ex. dans les Palmiers) autant que par celles de quelques carpelles polyspermes (p. ex. dans les *Butomus, Cupressus*, etc.)

Ueber den Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewaechse, nachgewiesen in der Vegetation des nordœstlichen Tyrols etc. etc. — L'influence de la nature du sol sur la distribution des végétaux, démontrée par la végétation du Tyrol occidental.

Par le Dr F. Unger. (1)

Appelé à résider, comme médecin cantonnal, dans la ville de Kitzbühel en Tyrol, l'auteur eut l'art d'utiliser tous les momens que lui laissait une pratique étendue, et, au bout de quatre ans, il put donner au monde savant une histoire complète sous le point de vue géologique, botanique et météorologique du pays qu'il avait habité. C'est une apparition si rare que celle d'un ouvrage où la nature est envisagée comme un ensemble, où tout s'enchaîne, où chaque science n'est qu'un moyen de déchiffrer le grand livre de la création, où l'on n'isole pas la plante du sol dans lequel elle croît, de l'air qu'elle respire, des divers degrés de température qu'elle supporte, pour la décrire comme un être abstrait; que nous croyons devoir en donner une analyse assez détaillée pour faire apprécier la richesse de faits matériels et la portée philosophique qui le distinguent.

Le territoire de Kitzbühel présente une surface de dix-neuf milles carrés d'Allemagne; il est limité à l'orient, au sud et au nord-est par le pays de Salzbourg; au nord, par la Bavière et à l'ouest il s'étend jusqu'à l'Inn, parallèlement au cours de la Wiedau. La ville elle-même est située sous le 47°, 27' lat. et 30°, 4' longit. de l'Ile-de-Fer à une hauteur de 2350 pieds au-dessus du niveau de la mer. Toute la contrée est hérissée de montagnes, quelques-

(1) 1 vol. in-8. avec deux cartes et une planche, Vienne 1836. Nous devons l'extrait de cet ouvrage que nous publions ici à l'amitié de M. le docteur Martins.

unes se terminent par des crêtes tranchantes, mais la plupart sont surbaissées et s'élèvent peu-à-peu en formant des croupes arrondies. Aucun des sommets ne s'élève à 7500 pieds, aucun, par conséquent, n'atteint la limite des neiges éternelles qui dans la chaîne centrale est à 8200 pieds; cependant la plupart s'élancent à plus de 5000 pieds et la moitié au moins au-dessus de 3500. Trois torrens arrosent la contrée et des sources rares, mais abondantes dans les terrains calcaires, fréquentes mais pauvres dans les terrains primitifs, entretiennent partout la fraîcheur et l'humidité. La température des sources étant, en général, égale à la moyenne de la température de l'année, l'auteur a fait un tableau de toutes celles qu'il a observées. Ces températures sont les moyennes de plusieurs observations et accompagnées des indications de la hauteur de ces sources et de la nature des roches qu'elles traversent. En somme, leur température varie entre 2°, 9 R. et 7, 1 R. Ces chiffres peuvent être adoptés comme représentant la moyenne de celle de l'air, et l'auteur a fait à Kitzbühel même des observations qui confirment cette loi; car la température moyenne de toutes les sources de cette ville est de 6, 1 R., et la moyenne de la température atmosphérique de l'année, 6, 2 R. Outre les sources, le pays renferme encore des étangs et deux lacs, dont l'un, appelé Walchsee, a plus d'une lieue de circonférence.

Placé entre les formations primitives de la chaîne centrale et les couches secondaires du calcaire alpin, le territoire de Kitzbühel appartient presque en entier aux terrains de transition qui occupent souvent une espace de cinq milles de diamètre. Nous ne saurions entrer ici dans les considérations purement géologiques auxquelles se livre l'auteur; de nombreuses coupes sont destinées à donner une idée exacte de la constitution géognostique du pays et des différens modes de superposition des couches. Nous ne parlons qu'à des botanistes, et la nature de la surface du sol a seule de l'intérêt pour eux.

Le schiste argileux occupe les deux tiers environ de la contrée, mais il est parcouru de l'est à l'ouest par des bandes de grauwacke schisteuse, de grès (*Uebergangs-Sandstein*) et de calcaire

alpin : celui-ci forme presque exclusivement la partie septentrionale du district.

Le schiste argileux est grossier, d'une couleur cendrée, il renferme des rognons de quartz et alterne souvent avec la grauwacke schisteuse. Le calcaire est à grains moins fins que le calcaire primitif; ses angles sont moins tranchans; il est blanc, jaunâtre ou grisâtre et contient un peu d'oxide de fer. C'est lui qui forme le groupe du Rettenstein. Le schiste argileux renferme du minerai de cuivre. Le grès est de deux sortes : celui (*old red sandstone* des Anglais) qui est en contact avec la grauwacke, est d'un rouge sanguin ou gris, sa texture est uniforme et schisteuse, et il renferme souvent des couches de gypse. Le grès rouge récent (*todt liegende*) est dur, d'un rouge pâle, souvent verdâtre ou blanchâtre, bigarré, à grains fins, riche en mica et quelquefois schisteux. Le calcaire forme des montagnes, dont quelques-unes s'élèvent jusqu'à 5000-7300 pieds; il appartient, à la variété alpine, au calcaire de transition récent, quelquefois il est remplacé par des conglomérats. Les blocs erratiques, dont la composition est différente de celle de toutes les roches qui se trouvent dans le pays, s'offrent de tous côtés aux regards de l'observateur : plusieurs présentent des surfaces de frottement, qui peuvent jeter du jour sur leur mode de translation. Ils résistent à toutes les influences atmosphériques et présentent seulement çà et là quelques rudimens de lichens, qui ont pu s'y fixer grâce à la destruction du feldspath, roche moins réfractaire que les autres aux agens extérieurs.

Les influences atmosphériques qui, jointes à celles du sol et de la latitude, déterminent ou modifient la végétation d'un pays sont : 1° Le poids de l'air et ses variations; 2° les changemens annuels et diurnes de température; 3° l'état hygrométrique et électrique; 4° la pluie, la neige, la grêle, etc.; 5° les vents; 6° les changemens dans la composition chimique de l'atmosphère. Toutes ces influences réunies constituent ce que nous appelons le climat.

Les observations barométriques ont été faites trois fois par jour pendant un an, et ont donné pour la hauteur moyenne du baromètre à Kitzbühel 697,04 millimètres. Cependant,

comme, pendant toute l'année 1834, le baromètre s'est tenu très haut, nous croyons devoir faire une correction, dont la quotité nous sera fournie par le baromètre d'Inspruck : celui-ci, réduit à 0°, a pour hauteur moyenne, déduite de cinquante années d'observation, 708,31, tandis que la moyenne de 1834 est 710,56; d'après cela nous croyons pouvoir conclure que la hauteur moyenne du baromètre à Kitzbühel est 694,$^{\text{mill.}}$ 78. Prenant la hauteur moyenne du baromètre au bord de la mer, et la supposant, d'après le travail de Schouw, 760,90, la hauteur de Kitzbühel au-dessus de la mer est de 2347,8 pieds. Pour Inspruck on arrive à un résultat à peine différent. Cette ville, d'après des mesures géodésiques et trigonométriques, est située à 1791,2 pieds au-dessus de la mer, et Kitzbühel, d'après les observations barométriques correspondantes, à 558,6 pieds au-dessus d'Inspruck, ce qui donne 2349,8 pour hauteur absolue. Les variations barométriques annuelles sont comprises à Kitzbühel entre 693,33 et 715,08.

Les observations thermométriques furent continuées pendant trois ans, de 1831—1834, trois fois par jour, à 7 heures, à midi et à 5 heures. Les moyennes de chaque mois ont été : Janvier, —2,69; février, —0,21; mars, +2,21; avril, +6,80; mai, +11,49; juin, +13,28; juillet, +14,99; août, +14,77, septembre, +11,25; octobre, +6,98; novembre, +1,72; décembre, —1,05. La température moyenne de l'année est 6,21, tandis qu'à Inspruck elle est de 7,21. Ce résultat est parfaitement d'accord avec la loi établie par Schübler, suivant laquelle cette moyenne diminue d'un degré Réaumur pour 533 pieds jusqu'à la hauteur de 3000 pieds. Le maximum de température a été à Kitzbühel, le 11 juillet 1832, 22,0, et le minimum, le 3, le 19 et le 22 janvier de la même année, —12°,0; ce qui donne un intervalle de 34°.

Le climat de Kitzbühel est humide, car on compte 125 jours de pluie. En hiver, le pays est couvert d'une couche de neige de 4—6 pieds, qui ne disparaît complètement qu'au mois de mai; les orages y sont fréquens et le vent le plus violent, celui du Sud enlève quelquefois des arbres et même des maisons. Dix tableaux accompagnent la partie météorologique que nous

venons d'analyser rapidement ; ils contiennent une foule d'observations mises en regard de celles d'Inspruck, de Trieste et de Gries.

Si l'on combine toutes les circonstances que nous venons de passer en revue, on en conclura que la flore de Kitzbühel doit être alpestre. Elle appartient donc à ce grand système qui s'étend depuis les Pyrénées jusqu'au Caucase ; sur cette longue ligne la végétation offre des traits communs, mais elle présente aussi des différences notables ; c'est ainsi que celle des Pyrénées diffère moins de la flore des Alpes que celle-ci ne diffère de la végétation du Caucase. Le Tyrol étant situé entre deux, il s'ensuit qu'une foule de plantes occidentales parviennent jusqu'à lui, tandis que celles de l'extrémité orientale nous sont totalement étrangères. Ainsi le *Petrocallis pyrenaica,* l'*Horminum pyrenaicum,* le *Potentilla nivea* lui sont communs avec la Suisse, le Dauphiné, la Provence et les Pyrénées. Quelques autres qui ne croissent que çà et là dans quelques localités privilégiées, s'étendent fort loin vers l'est, sans toutefois pénétrer dans cette contrée ; tels sont le *Geranium pyrenaicum,* le *Valeriana saliunca,* le *Papaver pyrenaicum* et l'*Ornithogalum pyrenaicum.* Notret erritoire forme à son tour la limite occidentale de quelques espèces propres aux montagnes de l'Autriche, telles que l'*Heracleum austriacum ,* tandis que le *Linum alpinum,* l'*Aconitum Anthora,* le *Dianthus alpinus* s'étendent jusqu'en Ligurie et en Piémont. Les plantes du versant méridional des Alpes passent quelquefois la crête et viennent habiter le versant du côté septentrional : c'est ainsi qu'on retrouve sur ce versant un grand nombre d'espèces appartenant à la flore méditerranéenne ; aucune d'elles, néanmoins, ne s'est aventurée jusque dans le Tyrol septentrional. Il en résulte que notre flore s'est trouvée à l'abri de ces invasions et de ces mélanges qui auraient pu altérer son caractère primordial ; toutefois un grand nombre des plantes qui croissent dans les champs ont été propagés avec les végétaux cultivés dont elles sont inséparables. Ex. : *Scleranthus annuus, Agrostemma Githago, Saponaria officinalis, Papaver Rhœas ;* plusieurs Véroniques : *Centaurea Cyanus, Capsella Bursa pastoris, Solanum nigrum,* etc. Quel-

ques-unes telles que le *Thlaspi arvense*, le *Teucrium Scorodonia*, le *Myricaria germanica* n'ont été observées que depuis un petit nombre d'années sur les champs de lin qui se trouvent près de Jochberg. Par l'intermédiaire des vallées de Leuk et de Brixen, celle de Kitzbühel se trouve en communication avec des contrées qui appartiennent à la flore scandinavo-germanique. Quelques-unes des plantes qui en font partie s'arrêtent au pied même de la montagne, tel est par exemple le *Dipsacus sylvestris,* qui cesse déjà près de Reichenhall, tandis que l'*Euphorbia platyphyllos* s'élève jusqu'au Thunsee. Le *Papaver Rhœas* est très commun autour de Schneitzelreith et le *Staphylea pinnata* s'vance jusqu'à Unken. Des exemples analogues sont communs dans d'autres contrées, ainsi l'*Ononis natrix* s'arrête dans le Tyrol sur le versant méridional du Brenner, tandis que le *Saponaria ocymoides* se trouve encore de l'autre côté, ainsi que le *Dorycnium herbaceum* et le *Colutea arborescens.* Quelquesparties élevées du territoire sont, au contraire, occupées uniquement par des espèces boréales, ce sont surtout les marais tourbeux de Bichlach.

Il résulte de tout ce que nous venons de dire qu'un tiers, au moins, des végétaux qui composent la flore de Kitzbühel appartiennent à d'autres régions et que les deux tiers seulement doivent être considérés comme caractérisant la végétation du Tyrol occidental. Il existe aussi une différence remarquable entre la végétation de la partie septentrionale et méridionale du district. Tandis que les cimes calcaires de la partie boréale élèvent vers le ciel leurs sommets nus et pelés, les montagnes schisteuses, au contraire, sont couvertes de la plus riche végétation. Hegetschweiler a fait, en Suisse, la remarque contraire, et l'auteur de cet extrait en a vérifié la justesse sur le col de Fours, les montagnes qui bordent l'Allée blanche au Sud, et dans le département des Basses-Alpes. La partie septentrionale du district est aussi couverte de forêts d'une grande étendue, elles s'élèvent depuis le fond des vallées jusqu'à une hauteur de 4800 pieds et se composent en grande partie de hêtres. Dans le sud on trouve l'*Abies excelsa*, D. C. le mélèze, le *Pinus sylvestris* et l'*Abies picea*, plusieurs Saules, l'*Alnus incana*, le Sorbier des

oiseleurs, le Noisetier, l'Orme, le Frêne, le Chêne, le *Populus nigra* et surtout l'*Acer Pseudoplatanus*, qui acquiert quelquefois des dimensions énormes. Lorsque cette végétation arborescente finit, elle est remplacée par une autre, qui se compose de *Pinus pumilio*, *Alnus viridis*, Saules nains, *Rhododendron ferrugineum* et *R. hirsutum*, *Lonicera alpigena*, *Atragene alpina* et *Juniperus nana*. Un relevé emprunté aux archives forestières du pays prouve que 32 pour cent du territoire sont couverts de bois, rapport qui est le même que celui qu'on trouve au Brésil, pays que l'on peut considérer comme vierge encore de toute culture. Aux forêts succèdent les prairies alpines proprement dites, elles se composent de la plupart des plantes que l'on trouve dans les Alpes de la Suisse. Ces prairies sont très étendues, car elles couvrent la moitié environ de la surface du sol.

Avant de passer à l'étude des influences du sol sur la végétation de la contrée que nous examinons, nous avons à résoudre préalablement quelques questions importantes qui se lient intimement à celle qui nous occupe. Cherchons à déterminer d'abord d'une manière bien exacte le rôle que joue la racine dans la nutrition de la plante. Duhamel, Senebier et Carradori ont prouvé que les racines n'absorbent que par leurs extrémités capillaires; de plus, Mohl a fait voir (*De Palmarum structurâ*) que leur organisation différait totalement de celle du tronc, et qu'elle est le produit d'un système de gemmes dont le point de départ est au bas de la tige. A l'extrémité des racines les vaisseaux disparaissent et sont remplacés par un tissu cellulaire rempli de liquide et quelquefois de cristaux allongés, que j'ai observés le premier dans la seconde couche cellulaire du *Lemna*. A la base de la spongiole, on trouve le plus souvent des poils cylindriques, souvent recourbés; ils se multiplient singulièrement sous l'influence d'une atmosphère humide, et, dans le *Streptopus amplexifolius* ils forment un feutre épais. Je pense, avec Carradori et contrairement à Treviranus, que ces poils jouent un grand rôle dans les fonctions absorbantes des végétaux. Ce qui me prouve l'énergie de leur vitalité, ce sont les phénomènes de cyclose que j'ai observés après M. Meyen

dans ceux de l'*Hydrocharis*. Les racines sont, en outre, couvertes d'une couche épidermique, différente de l'épiderme de la tige en ce que ses cellules n'ont pas une forme spéciale et qu'elles ne présentent point de stomates. Exposée au contact de l'air, cette couche s'épaissit, devient coriace et recouvre la racine d'une enveloppe analogue au parchemin, comme on l'observe sur les racines aériennes des *Pothos* et des *Epidendrum*. J'ai examiné dans le *Lemna* un autre organe important de la racine, savoir : la coléorhize. La racine de la Lentille d'eau est recouverte d'une double couche épidermique, et tant que la petite racine n'a pas plus d'une ligne et demie de long, les deux couches se tiennent; mais lorsqu'elle s'allonge, la plus superficielle se rompt circulairement et ne reste unie que vers la pointe à celle qui lui est sousjacente : à la base de la racine on retrouve ses traces, quoique peu marquées. Si l'on coupe les extrémités de ces racines munies d'une coléorhize, la plante ne périt pas; car il se développe à l'instant même de nouvelles radicelles, qui atteignent, au bout de dix jours, la longueur des premières. Il est certain que l'épiderme et même des couches isolées de l'écorce des racines se séparent du tissu cellulaire qu'elles recouvrent et se détachent, ainsi qu'on l'observe assez souvent sur le tronc. Quelques auteurs ont même prétendu que les racines des végétaux tombaient comme leurs feuilles. Sans adopter une opinion aussi tranchée, nous admettrons volontiers que ces organes se renouvellent en grande partie.

Les fonctions respiratoires des feuilles sont en rapport avec les propriétés absorbantes de la racine, elles s'accroissent et diminuent avec elles. Les feuilles absorbent par l'intermédiaire de leurs poils, qui sont tout-à-fait analogues à ceux des racines. Les feuilles des plantes exposées au soleil deviennent ou villeuses ou coriaces; le végétal rétablit ainsi l'équilibre et remplace les pertes d'une évaporation trop active. Cette explication diffère de celle de M. DeCandolle, qui pense que les poils, en fermant l'orifice des stomates, s'opposent à une évaporation trop abondante; mais le résultat définitif est toujours le même. L'expérience suivante prouve que les racines peuvent suppléer à l'absence des parties vertes. J'élevai de graines un *Solanum Ly-*

copersicum, les cotylédons furent coupés dès qu'ils eurent rempli leurs fonctions, et, à mesure qu'une feuille paraissait, elle était immédiatement retranchée. Il se développa bientôt des racines adventives au pied de la tige, qui devinrent de plus en plus nombreuses; la plante vécut, fleurit, mais ne donna point de fruits. Il n'est pas encore bien établi si les plantes ne font que composer et décomposer les principes constituans de l'air ou si elles peuvent engendrer du carbone par elles-mêmes. Les expériences de Crell sembleraient prouver qu'elles possèdent cette faculté. Il mit un oignon de jacinthe dans un vase rempli d'eau distillée et hermétiquement fermé. Les feuilles s'allongèrent de 6 à 7 pouces, et le poids total du carbone de la plante augmenta de 47,166 grains. Un autre bulbe, placé dans du quartz pilé, présenta les mêmes phénomènes. Or, les deux plantes végétaient dans un espace comprenant 50 pouces cubes d'air et, par conséquent, seulement 0,08 grains de carbone; ce n'est donc pas uniquement à l'air atmosphérique que la plante avait pu emprunter ce principe. Dans les essais de M. Braconnot, de petits pieds de moutarde blanche ayant germé dans du sable, augmentèrent de poids dans la proportion de 0,206 à 0,234, sous l'influence de la lumière seulement. Les expériences de Gœppert (*Nonnulla de plantarum nutritione*) donnent des résultats tout-à-fait opposés : la quantité de carbone n'augmenta pas; celles de John mènent à des conclusions analogues. Ces expériences contradictoires sont néanmoins d'accord pour prouver l'influence des agens extérieurs. Celle de l'eau, qui peut à elle seule nourrir les plantes, a été prouvée par les essais de Duhamel, Hasenfratz, De Saussure et Crell, qui élevèrent des plantes dans du marbre, du quartz pilé, des crins de chevaux, etc. en les arrosant avec de l'eau de source ou de rivière. Les essais de Hales, Percival, Ruckert, de Saussure, démontrent que l'acide carbonique est décomposé sous l'influence de la lumière. Ce dernier physiologiste fit voir que cette puissance décomposante est fort énergique, puisque sept pervenches remplissant un espace d'un demi pouce-cube carré décomposèrent en 6 jours 21,75 pouces cube de gaz acide carbonique. Les expériences de Link prouvent aussi qu'il ne suffit pas que la plante reçoive

de l'acide carbonique par l'intermédiaire de l'eau qui pénètre par les racines, pour qu'elle accomplisse toutes les périodes de la végétation et de la fructification, mais il faut encore qu'elle décompose celui de l'air atmosphérique ; il paraîtrait même, suivant les observations de M. Ad. Brongniart, que ce mode de nutrition était prépondérant sur l'autre dans les plantes anti-diluviennes, ce qui semblerait indiquer que la composition de l'atmosphère était différente alors de ce qu'elle est aujourd'hui.

D'après tout ce que nous venons de dire, on pourrait croire que la nature du sol ne doit avoir aucune influence sur la nutrition de la plante dont l'acide carbonique semble être l'unique aliment; mais on trouve aussi dans ses tissus des métaux, des alcalis, des sels qui prouvent l'influence de la composition du sol qui la porte. Cependant Wahlenberg, appuyé sur les faits publiés par Vanhelmont, Boyle, Duhamel, Kraft, Bonnet etc., soutenait qu'ils étaient le produit de l'action de l'eau sur les tissus de la plante.

D'autres pensèrent que la plante elle-même donnait naissance à ces corps étrangers. Schrader ayant semé des grains d'orge et de blé dans des fleurs de soufre lavées et les arrosant avec de l'eau contenant uniquement de l'acide carbonique, retrouva dans les plantes germées de la silice, de la chaux, de l'oxide de fer et de manganèse. Il y a mieux : il y trouva plus de silice que dans le blé qui avait poussé en plein champ. Braconnot découvrit dans les cendres de *Sinapis alba* qui avait poussé dans de la poussière d'oxide de plomb, de soufre ou au milieu de grains de plomb et qu'il arrosait avec de l'eau distillée, de la silice, des carbonates et des phosphates de chaux et de fer.

John analysant des Lichens (*Ramalina fraxinea*, *Borera ciliaris*) croissant au sommet d'un Sapin qui s'élevait sur un terrain où l'on ne trouvait point de traces de fer, y découvrit une grande quantité de ce métal. Neanmoins John prouve dans son mémoire couronné sur la nutrition des plantes, que tous les métaux qui existent dans les végétaux y ont pénétré à l'état soluble, ainsi le fer à l'état de sulfate, le manganèse sous celui

de carbonate ou de nitrate; il a constaté aussi que le nitrate de potasse qui se trouve dans un si grand nombre de plantes, disparaît du moment qu'on les place dans un terrain où ce sel n'existe pas. La belle expérience de M. Lassaigne est complètement en harmonie avec ces derniers faits : elle démontre que la silice et les sels que l'on trouve dans une plante que l'on fait germer dans du soufre à l'abri de l'air en l'arrosant avec de l'eau distillée, existaient déjà préalablement dans les graines qui lui ont donné naissance. Peschier a vu aussi que du cresson arrosé avec de l'eau contenant du sulfate de chaux en dissolution, donnait à l'analyse beaucoup plus de sulfate de potasse que celuî qui était arrosé avec de l'eau pure; ce qui prouve que la plante peut modifier, non créer les substances chimiques ingérées dans les tissus.

Les derniers travaux sur ce sujet sont dus à M. Ch. Daubeny. Il a élevé des plantes dans du sulfate de strontiane pulvérisé, d'autres ont été arrosées avec une solution de nitrate de strontiane, et il n'a retrouvé que quelques traces de ce sel dans la racine, jamais dans les parties aériennes. Au contraire elles contenaient de la chaux et de la silice, et cela en quantité plus notable lorsqu'elles avaient crû dans du marbre de Carare pulvérisé, que lorsqu'elles avaient végété sur du sable quartzeux. L'existence d'excrétions par les racines, signalées déjà par Murray, Hales, John, Mirbel et Brugmans ont été mises, en apparence, hors de doute par M. Macaire; il a plongé dans l'eau diverses plantes après les avoir soigneusement nettoyées, et il a vu que les racines des Chicoracées sécrétaient un suc analogue à la tridace (*Lactucarium*); celles des Euphorbiacées une substance gommo-résineuse; celles des Légumineuses de la gomme, et enfin les Graminées une substance gommeuse avec des sels. En plongeant l'une des racines d'un pied de Mercuriale dans de l'acetate de plomb, tandis que l'autre trempait dans de l'eau distillée, il n'a pas tardé à découvrir dans celle-ci des traces manifestes de la présence de ce sel de plomb. Ces essais sont sujets à deux fortes objections : 1o il est impossible qu'en débarrassant les racines de la terre qui les environne on n'ait pas rompu quelques filamens déliés, et alors les sucs

contenus dans les vaisseaux propres se seront extravasés, et il n'est pas étonnant que l'auteur les ait retrouvés; 2o le transport de l'acétate de plomb à travers les racines, s'explique très bien par la seule action capillaire de la racine. Pour parer à ces inconvéniens j'ai choisi des plantes dont les racines ne sont pas adhérentes au sol, par exemple le *Lemna minor*. On fit dissoudre trois grains d'acétate de plomb dans quatre onces d'eau pure et on y plaça environ quarante petits *Lemna*; le huitième jour plusieurs avaient jauni. Ils furent séparés des autres et lavés plusieurs fois dans l'eau pure, puis dans de l'eau distillée, jusqu'à ce que celle-ci ne donnât plus aucune signe de la présence du sel de saturne. Alors les plantules furent mises dans un verre contenant deux onces d'eau distillée, elles y restèrent trois jours, mais l'eau ne donna pas le moindre signe de la présence de l'acétate de plomb; cependant le sel avait pénétré le tissu des plantes, car celles-ci traitées par l'hydrosulfate d'ammoniaque devinrent entièrement noires. L'examen microscopique fit voir en outre que cette couleur noire s'était communiquée à la membrane même des cellules; en outre elle avait coloré toutes celles de la face inférieure, tandis que celles de la face supérieure ne l'étaient que par places, ce qui me porte à croire que la feuille même de la plante avait absorbé le poison par la surface qui était en contact avec lui.

Je voulus faire l'expérience contraire. Des *Lemna* furent placés dans une solution d'hydrosulfate d'ammoniaque, puis transportés dans une eau contenant de l'acétate de plomb en dissolution, le liquide ne devint nullement trouble. Mes essais en restèrent là. Ceux de M. Daubeny, entrepris avec des substances différentes, ont eu des résultats analogues. Il suit de ces expériences que la plante choisit jusqu'à un certain point les substances avec lesquelles elle se trouve en contact; mais celles qui sont absorbées le sont uniquement en raison directe de leur quantité. Ainsi donc on doit admettre que l'eau, l'air et la terre exercent une influence réelle et sensible sur le mode de vitalité des végétaux. De là la présence de certaines espèces dans des localités qui en excluent d'autres; de là en particulier l'existence de plantes marines, fluviatiles,

et lacustres; de là l'analogie qui existe entre la végétation des marais salans et celle de la mer.

On ne saurait nier que les terrains calcaires ont une flore bien différente de celle des autres terrains. Zuccarini et Sieber ont observé ce fait, sur le revers méridional des Alpes; Wahlenberg a compté dans les Carpathes 43 plantes qui n'appartiennent qu'au sol calcaire, il a fait les mêmes observations en Suède. Sur le nouveau continent, Martius a été frappé des mêmes faits; dans les environs du fleuve San-Francisco où commence le calcaire, il a vu la végétation prendre un caractère tout spécial et remarquable par la prédominance de certaines formes, telles que celles des Térébinthacées, des Nopalées, des Malvacées, des Solanées, des Mimosées et des Cassiées. Il est des plantes particulières au gypse, telles sont plusieurs *Gypsophila*, le *Gymnostomum curvirostrum*, l'*Urceolaria gypsacea*, le *Sarcosyphus gypsophilus* Wall. La végétation du quartz, du calcaire, de l'argile ne diffère jamais du tout au tout, parce que ces substances ne sont jamais pures, mais toujours mélangées avec d'autres et recouvertes par l'humus qui est partout identique. Les plantes propres au quartz sont, p. ex. : l'*Arundo arenaria*, le *Plantago arenaria*, le *Jasione montana*, le *Statice Armeria*, le *Gnaphalium arenarium*, etc. Sur les terrains argileux on remarquera au contraire les *Tussilago Farfara*, *T. Petasites*, *Arctium Lappa*, *Sonchus arvensis*, *Inula dyssenterica*, *Thlaspi campestre*, etc. etc. Mais ces influences ne se font sentir que lorsque la formation occupe une très grande surface; c'est ainsi que je ne trouvai sur le lignite des environs de Haering en Tyrol que le *Funaria hygrometrica*, qui lui fût spécial; les autres plantes étaient les mêmes qu'aux environs, elles avaient envahi le petit îlot de lignite. Les terrains tourbeux ont encore une végétation toute spéciale et leur influence est telle qu'on rencontre les mêmes espèces sur les tourbières des différentes parties de l'Europe; comme si l'influence du sol était prépondérante sur celle du climat lui-même. La végétation de la province de Minas-Geraes, dit Martius, est la plus caractérisée de celle des Campos, et jamais on ne l'observe sur des terrains calcaires ou granitiques.

Il est néanmoins des observations qui viennent infirmer

l'exactitude de celles qui précèdent. Wahlenberg avait vu que dans les Carpathes, 39 plantes appartenaient exclusivement aux formations calcaires; de ces 39 plantes il en retrouva 22 sur le granit, en Suisse et en Laponie. Schouw, parcourant la Suisse et les Apennins une carte géologique à la main, n'a point observé de différences suivant les terrains. M. De Candolle a constaté dans ses nombreux voyages agronomiques en France, que les plantes croissaient indifféremment sur tous les terrains; cependant en Limousin il a été frappé de voir que le châtaignier ne venait que sur les bandes de grès qui traversent cette province, et cette observation a été répétée dans plusieurs localités.

Zahlbruckner, qui, en décrivant une partie de l'Autriche, opposa l'une à l'autre les végétations des terrains calcaires et du terrain primitif, signale d'importantes différences. Lachmann, dans sa Flore de Brunswick, trouve des nuances, sinon dans les espèces, du moins dans leur abondance et leur développement sur chacune des formations secondaires ou tertiaires de ce pays.

Pour en revenir au territoire de Kitzbühel, nous diviserons toutes les plantes qui le couvrent en trois sections, déterminées par leur affinité et leur constance sur un même terrain : nous apellerons les premières *Bodenstete Pflanzen*, ce qui veut dire plantes que l'on ne trouve jamais que sur un même terrain; *Bodenholde Pflanzen* celles qui se trouvent plutôt sur un terrain que sur l'autre sans qu'elles lui soient exclusivement propres; et enfin *Bodenwage Pflanzen* celles qui habitent indifféremment tous les sols. Ces dernières sont les plus nombreuses et les plus communes partout, de façon qu'on aurait tort de choisir, pour caractériser un terrain, les plantes qui s'y rencontrent en plus grande abondance. Il est vrai de dire toutefois qu'il peut arriver que les végétaux caractéristiques aient exclu les autres presque totalement : c'est ainsi que les *Rhododendron hirsutum* et *R. Chamaecistus, Globularia cordifolia, Biscutella lævigata, Erica carnea* couvrent souvent à eux seul le terrain calcaire, qu'ils caractérisent, tandis que le *Rhododendron ferrugineum*, l'*Azalea procumbens*, le *Chrysanthemum alpinum*, le *Sesleria disticha* et le *Juncus trifidus* annoncent la présence du granit.

En y comprenant celles des tourbières, les plantes caractéristiques de notre pays forment environ la cinquième partie du nombre total. Ce nombre serait encore plus grand si le terrain lui-même n'offrait pas de nombreuses variétés dans une même formation. Celles dites secondaires et tertiaires, n'étant souvent que des roches anciennes, modifiées par le feu, l'eau ou l'air, il en résulte un manque d'homogénéité qui influe sur celle de la végétation. C'est sur les sommets élevés, là où la couche d'humus est peu considérable, où la culture n'a pu s'élever, que la nature du sol doit être puissante pour déterminer l'existence de telle ou telle plante. J'ai reconnu que les plantes phanérogames, que l'on peut considérer comme les plus caractéristiques du terrain calcaire dans le Tyrol septentrional, sont les suivantes :

Carex mucronata.
C. tenuis.
C. firma.
Streptopus amplexifolius.
Allium victoriale.
Orchis erubescens.
Ophrys myodes.
Cephalanthera ensifolia.
Epipactis atrorubens.
Cypripedium calceolus.
Pinus pumilio.
Juniperus nana.
Salix Wulfeniana.
Fagus sylvatica.
Valeriana saxatilis.
Centaurea montana.
Achillea Clavennæ.
Arnica scorpioides.
Buphthalmum salicifolium.
Crepis alpestris Rb.
Hieracium succisæfolium.
H. villosum.
H. flexuosum.
Tussilago nivea.
Carduus defloratus.
Carlina acaulis.
Plantago montana.
Teucrium montanum.
Thymus alpinus.
Polygala Chamæbuxus.
Pedicularis Jacquini.
P. foliosa.
Globularia nudicaulis.
G. cordifolia.
Erica herbacea.
Pyrola rotundifolia.
Arctostaphylos alpina.
Rhododendron hirsutum.
R. Chamæcistus.
Laserpitium latifolium.
Astragalus glycyphyllos.
Anthyllis vulneraria.
Hypocrepis comosa.
Saxifraga aphylla.
S. cæsia.
S. Burseriana.
Potentilla caulescens.
P. minima.
Dryas octopetala.
Rubus saxatilis.
Pyrus Aria.
Mespilus Cotoneaster.

Biscutella lævigata.	*Ranunculus hybridus.*
Iberis rotundifolia.	*Hepatica triloba.*
Kernera saxatilis.	*Aquilegia atrata.*
Helianthemum vulgare.	*Euphorbia cyparissias.*
H. alpestre.	*Gypsophila repens.*

Il en est d'autres qui se rencontrent plus fréquemment sur le calcaire, quoiqu'elles se trouvent aussi sur d'autres terrains, telles sont, par exemple :

Tozzia alpina.	*Anemone narcissiflora.*
Gentiana ciliata.	*Thalictrum aquilegifolium.*
G. acaulis.	*Aconitum cammarum.*
Daphne Mezereum.	*Alchemilla alpina.*
Astrantia major.	*Rosa alpina*, etc., etc.

Les différences qui peuvent exister entre la végétation des différentes espèces de calcaire, sont encore moins appréciables ; cependant j'ai essayé de dresser un tableau des espèces qui habitent plus spécialement chacune de ces formations.

Ainsi il existe des plantes particulières au calcaire alpin, au calcaire métallifère, au calcaire du Rettenstein et au calcaire primitif ou du Brennthal, dont les bandes traversent nos schistes argileux.

Plusieurs des Saxifrages qui se trouvent sur le sol calcaire présentent des exsudations de carbonate de chaux analogues à celles des *Chara*. Ces exsudations se montrent sous trois formes différentes. Sur le *Saxifraga Aizoon* et sur les espèces analogues on trouve, tout le long du bord des feuilles, de petites cavités remplies de carbonate de chaux ; sur le *S. cæsia* sont de petits enfoncemens, placés à la surface supérieure de la feuille et où le sel se dépose par couches successives de bas en haut ; la face inférieure est percée de beaucoup de stomates qui semblent destinées à suppléer par leur nombre à l'évaporation qui ne se fait plus que fort incomplètement par la face supérieure.

Les plantes propres au schiste argileux sont moins nombreuses que celles du terrain calcaire ; cela tient à la moindre affinité des plantes pour l'alumine qui ne s'y trouve jamais qu'en quantité infiniment petite. Nous admettrons les suivantes :

Blechnum boreale.
Sesleria disticha.
Juncus trifidus.
Hieracium grandiflorum.
H. intybaceum.
Phyteuma hemisphericum.
Veronica bellidioides.
Rhododendron ferrugineum.
Sibbaldia procumbens.
Phaca astralagalina.
P. australis.

Sur la grauvacke et le grès rouge on remarque des plantes de l'une et l'autre des deux formations précédentes, suivant qu'ils se trouvent en contact avec elles ou que la nature de leurs parties constituantes a été modifiée par leur voisinage. Si vous rencontrez quelquefois accidentellement sur le granit ou le gneiss des plantes calcaires, un examen plus approfondi de la roche vous expliquera leur présence; c'est ainsi qu'ayant observé le *Sesleria cærulea* sur le hornblende et le *Gypsophila repens* sur le granit, je m'assurai que ces deux roches faisaient effervescence avec les acides. Cependant je dois avouer que j'ai trouvé quelquefois le *Dryas octopetala,* le *Saxifraga oppositifolia*, l'*Hieracium villosum* et le hêtre sur les mêmes terrains, sans pouvoir me rendre compte le moins du monde des circonstances qui avaient déterminé leur développement, si ce n'est en me rappelant que Hugi, Wahlenberg et moi-même avons observé des roches plutoniques recouvertes d'une légère couche calcaire, que le temps peut avoir fait disparaître après le développement de la plante. S'il est incontestable que la nature du sol influe sur celle des principes qui se retrouvent dans les végétaux, on est aussi en droit de soupçonner que cette nature peut avoir de l'influence sur les formes des végétaux. J'ai mis en regard des variétés que je considère comme un simple effet de la nature différente du terrain subjacent:

CALCAIRE.	SCHISTE ARGILEUX.
Luzula glabrata, Desv.	*Luzula spadicea*, DC.
Juncus monanthos, Jacq.	*Juncus trifidus*, L.
Primula pubescens, Jacq.	*Primula hirsuta*, Willd.
Phyteuma orbiculare, L.	*Phyteuma fistulosum*, Rb.
Lepidium alpinum, L.	*Lepidium brevicaule*, Hop.
Anemone grandiflora, Hoppe.	*Anemone alpina*, L.
Ribes alpinum, L.	*Ribes petræum*, Wulf.
Gentiana bavarica, L.	*Gentiana imbricata*, Frœhl.
Dianthus alpinus. L.	*Dianthus glacialis*, Hæncke.

Quelquefois aussi l'on voit que des espèces jouent sur une formation le rôle que d'autres espèces analogues remplissent sur d'autres formations, de même que, sous des latitudes différentes, des genres et même des familles se suppléent et se remplacent réciproquement.

CALCAIRE.	SCHISTE ARGILEUX.
Sesleria coerulea.	*Sesleria disticha.*
Luzula maxima.	*Luzula spicata.*
Carex mucronata.	*Carex frigida.*
Chrysanthemum atratum.	*Chrysanthemum alpinum.*
Erigeron alpinum.	*Erigeron uniflorum.*
Arnica scorpioides.	*Arnica Doronicum.*
Phyteuma orbiculare.	*Phyteuma hæmisphericum.*
Campanula alpina.	*Campanula thyrsoidea.*
Rhododendron hirsutum.	*Rhododendron ferrugineum.*
Saxifraga aphylla.	*Saxifraga muscoides.*
Astragalus glycyphyllos.	*Phaca astragalina.*
Biscutella lævigata.	*Erysimum lanceolatum.*

Les limites altitudinales des végétations sont les suivantes dans notre contrée : Le noyer monte jusqu'à 2700 pieds, les céréales quelquefois jusqu'à 3764, le hêtre s'élève jusqu'à 4000 et à l'état rabougri jusqu'à 4800, le sapin à 5200. La région des arbustes alpins est entre 5000 et 7000 pieds : ce sont les deux *Rhododendron*, le *Betula viridis* et les petits Saules. Le *Pinus pumilio* est encore vigoureux à 5903. Nous ne suivrons pas l'auteur dans les comparaisons qu'il établit entre ces hauteurs et celles que Zahlbruckner a observées dans la Basse-Autriche, Hegetschweiler, Léopold de Buch et le général de Welden en Suisse et en Piémont; en moyenne, les champs cultivés et les arbres montent plus haut dans ces dernières contrées, comme il était facile de le prévoir eu égard à la différence de latitude. En Tyrol on observe aussi que certains types spécifiques de la plaine sont modifiés par la hauteur, au point d'avoir été pris par quelques auteurs pour des espèces nouvelles, tels sont : *Polygala alpestris* Rb., *Biscutella alpestris* Kit., *Rhinanthus alpestris* Walhb., *Chrysanthemum atratum* Jacq., *Euphrasia minima* Schleicher, *Juniperus nana* Willd. et beaucoup d'autres.

Toutes se distinguent de leur type primitif par une plus petite taille, des corolles relativement plus grandes, des feuilles plus simples et des ramifications moins nombreuses.

L'époque de la floraison de chaque plante est importante à connaître, parce qu'elle caractérise un climat et peut servir d'indication pour les essais agronomiques. L'auteur a pris la moyenne de quatre années, après avoir noté le moment où une espèce est en pleine floraison. Voici quelques-uns de ses résultats :

Alnus incana, 15 mars.
Corylus Avellana, 17 mars.
Daphne Mezereum, 2 avril.
Hepatica triloba, 6 avril.
Crocus vernus, 8 avril.
Leucoium vernum, 15 avril.
Viola odorata, 16 avril.
Chrysosplenium alternifolium. 20 avril.
Primula elatior, 15 avril.
Prunus avium, 7 mai.
Fragaria vesca, 8 mai.
Ribes Grossularia, 9 mai.
Pyrus Malus, 21 mai.
Berberis vulgaris, 25 mai.
Secale cereale, 24 juin.
Solidago Virga-aurea, 28 août.

L'ouvrage est terminé par une énumération complète de toutes les plantes cryptogames et phanérogames du territoire de Kitzbühel, rangées par familles naturelles. A la suite de chaque plante se trouve l'indication des autres contrées où elle a été observée. Il est orné de trois belles planches : l'une représente une vue de Kitzbühel ; l'autre est une carte géologique du pays, avec l'indication, au moyen de chiffres, des localités où se trouvent les différentes plantes caractéristiques des terrains ; la dernière offre une vue de plusieurs coupes géologiques et des détails d'anatomie végétale.

Notre analyse a fait voir, nous osons l'espérer, combien ce livre est riche de faits intéressans et d'aperçus nouveaux. Il suppose chez l'auteur les connaissances les plus variées, jointes à cet enthousiasme pour les beautés naturelles, qui seul peut faire oublier les fatigues, les privations de tous genres, inséparables des voyages dans les Hautes-Alpes, et armer le naturaliste de la persévérance nécessaire pour accomplir un travail qui se compose d'élémens aussi multipliés.

MARTINS.

UEBER KRISTALLBILDUNGEN *in den Pflanzen-Zellen.* — *Sur la formation des cristaux dans les cellules des plantes*,

Par le Dr F. UNGER.

Quelques auteurs ont soutenu à tort que les cristaux qui existent dans les plantes ne se trouvaient pas dans les cellules elles-mêmes, mais dans les méats intercellulaires : ce qui a pu les induire en erreur, c'est que ces groupes de cristaux sont quelquefois assez volumineux pour distendre la cellule outre mesure et lui donner un volume souvent sextuple de celui qu'elle a dans l'état naturel. En général, ces cellules à cristaux ne contiennent pas d'autres substances organiques; toutefois, dans le *Piper blandum*, je les ai trouvés dans la même cellule, mêlés à de nombreux grains de chlorophylle. Meyen a le premier découvert des cristaux dans des cellules épidermiques, car jusqu'à lui on avait cru qu'elles appartenaient exclusivement à celles du parenchyme. Aux deux plantes, le *Maranta zebrina* et le *Tradescantia discolor*, qu'il a signalées comme présentant cette particularité, je puis en ajouter une troisième, le *Goodyera repens*. Cependant c'est ordinairement dans les cellules du parenchyme qu'on observe ces corps inorganiques. Ils existent dans toutes les divisions du règne végétal, depuis les Algues les plus simples (*Nostoc muscorum*, *Conferva crystallifera*) jusqu'aux végétaux les plus complexes. Il est rare qu'on trouve un seul cristal dans une cellule; cependant on remarque cette particularité dans le *Papyrus antiquorum* et le *Ficus bengalensis;* mais le plus souvent chaque cellule en contient plusieurs même chez les végétaux que nous venons de nommer. Dans les plantes qui offrent des cavités aériennes, les cellules à cristaux sont très souvent libres et font saillie dans l'intérieur de ces cavités; cela est surtout vrai pour les cristaux aciculaires, comme M. Meyen l'a fait voir dans sa Phytotomie; je l'ai observé aussi pour

les cristaux disposés en étoiles du *Myriophyllum spicatum*. L'existence de cristaux paraît liée à celle des cellules contenant de la fécule et d'autres substances, telles que la résine, la chlorophylle, etc. Les faisceaux vasculaires, au contraire, n'ont aucun rapport avec les formations cristallines.

Occupons-nous d'abord de la forme de ces cristaux : leur petitesse la rend excessivement difficile à déterminer, car on ne saurait rien dire de positif à cet égard, si l'on n'a pas mesuré les angles que les surfaces font entre elles. M. Raspail a imaginé à cet effet son goniomètre microscopique; mais cet instrument est trop difficile à manier pour que les limites de ses erreurs soient moindres que les différences qui existent entre les différens cristaux végétaux. On en sera convaincu si l'on réfléchit que les plus grands cristaux que j'aie examinés avaient 0,11 de la ligne viennoise de long, un grand nombre 0,023 et toutes les grandeurs au-dessous, jusqu'aux infiniment petits. Mes résultats sur ce point sont tout-à-fait d'accord avec ceux de M. Raspail. J'ai donné des dessins aussi exacts que possible des cristaux trouvés dans les cellules des plantes suivantes : *Ficus bengalensis, Maranta zebrina, Musa paradisiaca, M. coccinea, Iucca gloriosa, Strelitzia reginæ, Papyrus antiquorum, Tritoma Uvaria, Aloë pulchra*. Dans ces végétaux, les cristaux sont isolés ou du moins libres dans l'intérieur des cellules; mais souvent ils sont groupés et soudés entre eux, comme on l'observe dans plusieurs *Rheum*, dans les *Myriophyllum spicatum, Herniaria glabra, Mercurialis perennis, Viburnum Lantana, Cactus pendulus, Caladium nymphecæfolium*. L'examen chimique de ces corps n'offre pas de moindres difficultés que la détermination de leurs formes physiques. Buchner, Schübler, Saigey, De la Fosse, Nees d'Esenbeck et Raspail sont les seuls qui s'en soient occupés; leurs bases sont de la chaux, de la magnésie, plus rarement de la silice. Les acides carbonique, oxalique, phosphatique et tartrique se combinent avec elles. Le procédé que j'employai diffère de celui de Raspail; je laissai digérer le tissu cristallifère dans de l'acide nitrique affaibli, je filtrai, puis je traitai par l'ammoniaque; je recueillis le précipité blanc, qui se formait alors, et le fis chauffer sur une lame de platine. L'effervescence me démontra l'exis-

tence d'un acide végétal, qui devait être l'acide tartrique ou l'acide oxalique.

L'auteur ajoute d'une manière incidente quelques observations sur les vaisseaux du *latex*, à propos d'une figure qui accompagne son mémoire : en voici la substance : Ces vaisseaux décrits par Schultz et Meyen sont tout-à-fait différens des vaisseaux propres (*vasa propria*), comme M. Mohl l'a prouvé; ils contiennent un suc plus mucilagineux, des substances résineuses ou gommo-résineuses. Les vaisseaux propres font partie, pour ainsi dire, des faisceaux vasculaires et jouent probablement un rôle dans le transport des sucs. Les vaisseaux du latex au contraire, n'accompagnent jamais les autres faisceaux vasculaires; ils en sont séparés constamment par du tissu cellulaire et se développent par l'anastomose de plusieurs cellules placées bout à bout. Ils me paraissent plutôt appartenir au système cellulaire qu'au système vasculaire. Dans une de ces figures, l'auteur a représenté ces vaisseaux naissans tels qu'il les a observés dans la moelle du *Ficus bengalensis* : ce sont des cellules quadrilatères placées bout à bout; elles ne diffèrent point des autres cellules parenchymateuses, si ce n'est qu'elles contiennent déjà un grand nombre de ces granules arrondis, qui forment la plus grande partie du *latex*. Ce mode de formation est en harmonie avec ce que nous observons pour d'autres organes, tels que les vaisseaux spiraux, p. ex., qui ne sont que des cellules anastomosées bout à bout. Cependant M. Unger n'a jamais pu constater le mouvement du *latex*, et il se propose de revenir plus tard sur ce sujet.

MARTINS.

Antonii Laurentii de Jussieu

Introductio in historiam plantarum.

(Introductionis olim generibus plantarum præmissæ editio altera posthuma, aucta et maximâ parte nova).

Prodierant anno 1789 Genera Plantarum secundum ordines naturales novamque methodum disposita, opus immortale patris optimi, quem semper carum atque honoratum habebo. Quinquaginta circiter abhinc annis vixit, alteri semper intentus editioni quæ novis inventis amplior novisque meditationibus perfectior evaderet. Sed perpetuò ad meliora tendens adque excellentiam, quam assequi vix humanum est, aspirans, diversis prætereà sæpiùs officiis studiisque avocatus, ætatem obrepere paulatim sivit, et quo magis ac magis affluente materiâ viribus opus erat, eo magis eæ deficiebant, corporis quidem, non animi semper integri et valentis. Sensus tandem nec observandæ naturæ nec libris perlegendis suffecerunt, cùm plantarum botanicorumque operum quotannis copia incresceret; et oculis, jamdūdùm obscurioribus, demùm ferè omninò captus, audientis jam non agentis intra partes se continere opusque interruptum recudendum aliis relinquere coactus est. Sed supererat laboris reique herbariæ amor, animoque, quem nunquàm invidiæ vel minima attigerat labecula, scientiam citiùs ipso progressam curiosè insequenti, placebant conatus inventaque recentiorum : quorum generaliora, cùm operam specialibus impendere jàm non posset, discere et ponderare, scribendo digerere et præfationi operis numquàm absolvendi vel edendi inserere juvabat. Sic confecta fuêre quæ nunc in lucem proferimus, absque ullâ auctoris librum condentis ambitione, sed in nobile senilis otii oblectamentum, eo igitur evolvenda modo quo scripta sunt, interruptè scilicet, nunc his partibus nunc illis, prout novum aliquid narrabatur legebaturve, retractatis, ità ut omnes nec æquabiles semper sint nec plerùmque coævæ, neque sit demùm operis uno jactu fusi unitas hìc requirenda. Quædam hìc ut neoterica memorantur quæ jampridem senuêre; quædam contrà reverâ novissima inveniuntur : neque enim desunt paginæ quas postremis vitæ mensibus dictaverit aut pro-

priâ etiam manu, quamvis cæcitans, scripserit. In his manuscriptis quæ vel filii paternis litteris locutionibus ideisque assueti oculos atque animum sæpiùs ancipites impedivêre, paucissima fuerunt quæ supplerentur complerenturve: sed plerùmque variæ existebant lectiones, inter quas ultimam vulgò elegimus. Ecce igitur ingenii tam benè de re herbariâ meriti lucem ultimam; ecce auctoris ferè nonagenarii libellum, quem, etsi ipse nunquàm evulgandum crediderat, nos tamen hodiè, in venerationis æternæ pignus, publici facimus juris et lectori amico fidenter offerimus.

Ad. Juss.

Historiæ naturalis nomine designatur scientia quæ Animantium, Vegetantium et Mineralium naturam scrutatur et evolvit. Hæc latè patens, seu corpora singula seorsim exploret, seu simul omnia complectatur, nullos sibi certos constituit fines. Cæteris arctè conjuncta scientiis physicis, modò præmissa facem iis hæsitantibus præfert, modò earumdem præeuntium mutuatur opem, quâ graves utiliùs suscipiat disquisitiones aut feliciùs absolvat. Insignem in omnibus elementorum connexionem aut organorum perpendit texturam, et diversas telluris areas, diversos emensa tractus, peculiarem ubique typum ac genesim agnoscit. Concordem in quâlibet specie, velut in orbe contracto, miratur partium structuram et vires amicè conspirantes; dein audaciori nisu sese attollens, globum ipsum terræ prospicit universum cujus tùm diurnæ annuæque conversiones, tùm periodica phænomena æquabilem ubique consensum et unicam vim motricem æternâ summi Numinis lege moderatam arguunt.

Divinam sidera enarrant gloriam, enarrant pariter corporum terrestrium mira diversitas et peculiaris actio; nimirùm hæc omnia et singulæ omnium partes compagem produnt cuique propriam et motu aguntur suo. Sic mineralium agitant molem perpetuus elementorum affinium aut adversantium conflictus, et consectaria mixtorum veterum disjunctio novorumque con-

nexio : salis cujuslibet dissoluti fit cristallina restitutio in idem aut mutatâ basi conversio in aliud. Sic corpora mineralia aut renovantur, dùm elementis consociatis elementa alia affiniora interveniunt, aut, dùm absunt, permanent eadem vel augentur, partibus similibus tantùm superadditis.

Altera est entium vivorum natura et actio. Innumeræ quidem et multiformes quæ tellurem vestiunt plantæ, humo stabiliter infixæ, arboreæ aut frutescentes aut herbaceæ, pro temperie et zonis habitu variæ, pluribus a seminum ortu sunt obnoxiæ vicibus. Germinant primùm (novæ plantæ seu neophytæ) desuper aspirantes vitam; radicantur, crescunt elicitis ex humo fluidis cauliculi nascentis vascula pervadentibus, et succosæ molliter frondescunt; mox amplificatæ continuato per vascula fluidorum tramite, protensâ fronde auctisque solidis firmantur. Deìn maturæ pro hymeneo, diversissimis et mirè discoloribus annuatìm exornantur floribus sexuum receptaculis, fructuûm pariter dissimilium et prolis futuræ prænunciis, ultrà provectiores cessante incremento et solidis prævalentibus induratæ sensìm depauperantur et demùm veteres fatiscunt, citiùs tardiùsve deficiente succo deciduæ. Compares et etiam complexiores in vitæ decursu functiones omnigena exercent Animalia terrestria aut aquatica, quædam zoophyta seu plantis habitu similia, multa per vices pluriformia, pauca immania, plurima tenuissima aut vix perspicua, cætera staturis et formis diversis intermedia, omnia eò in classibus comparatis numerosiora quò simpliciora in organico textu ; ea quælibet, exquisitis aut obtusis prædita sensibus, propriâ vi et musculis idoneis spontè mobilia, aptatum naturâ suppetente recipiunt victum, organorum concentu vigent, reciprocâ intùs solidorum et fluidorum conservantur actione, singulas solito suo tempore obeunt phases vitæ tandem intermissæ, et interìm successivâ quâdam ac mirabili auræ vitalis transfusione constanter propagantur.

Quæ autem ex summatìm prolatis in multiplici totidem existentiarum et fabricarum et formarum et actionum investigatione versatur scientia naturæ contemplatrix, ea, non magnifica tantùm, sed et extensa nimis ab humano teneri nequit inge-

nio nisi in plures dispertiatur. Natura, vox anceps duplici potissimùm sensu accipienda, nunc generalior entium congeriem aut universum significat telluris habitum, nunc uniuscujusque corporis compagem aut existentiæ modum specialis exprimit, ipsa ubique Numinis interpres et nuncia. Hanc si quis integram primo sub aspectu sibi fidens audeat capescere, animos ille grandi detinebit apparatu et splendido illiciet sermone idoneisque verbis. Sed sincero rerum naturalium scrutatori non sufficit earum compendiosa delibatio aut cognitio inchoata. Ipsi noscenda priùs singulorum natura corporum omnibus suis partibus absoluta, quam definiunt præcipuè elementaris compositio et organica fabrica. Indè scientia duplex, elementorum et organorum distinctissima, altera in elementis indolem et numerum et proportionem et mutuam affinitatem experimentis illustratam et consequentem adhæsionis vim computans; altera observationum ope in organis structuram et numerum et dispositionem mutuam et reciprocam actionem et verum præstantiæ gradum statuens. Emendanda igitur ac perficienda triplicis regni primaria distinctio, nempè Animantium, Vegetantium et Mineralium cui rectiùs præponitur recentior partitio in Regnum organicum et Regnum inorganicum seu elementare, hinc Mineralia sola, illinc Animantia cum Vegetantibus complectens.

Inorganicam Mineralium naturam constituit compages elementorum in diversa coëuntium mixta, quorum juxtapositione minerale corpus formatur, adaugetur, perficitur; quibus posteà disjunctis vicissìm destruitur, recentiori nexu in nova concrescens corpora non ipsi coæva, sed ex ipsiûs aliorumque detritu confectu, indè præcedentibus paria aut dissimilia pro elementorum copulatorum numero indole et consensu.

In examinandis Mineralium tum compositione tùm signis exterioribus e fracturis rupium et præcipuè e crystallorum formâ unicuique sali aut metallo aut gemmæ propriâ subsidet *Mineralogia*, caracteres et affinitates indè percipiens. Horum mutuum in tellure situm et commixta Regni organici fossilia inquirit *Geologia*, ex observatis diversas de orbis structurâ et ejus perturbationibus theorias deducens, indè in *Geognosiam*

observantem et *Geogeniam* disserentem partita. Ultrà progrediens *Chemia,* nunc sejungit analysi singula solidorum et fluidorum principia quorum deprehendit et confert affinitates, præterèa ab inutilibus aut noxiis discernens utilia, qualia in metallorum fusione aut in expressione pharmacorum; nunc, fecundâ syntheseos arte Naturam æmulans, eadem restituit corpora aut nova procreat conjunctione dissimilium. *Physica*, præcedentis sæpè socia, meditatur et computans perpendit tùm proprietates corporum seu materiei quæ sunt attractio, gravitas seu gravitatio, mobilitas, elastica vis, compactio, dilatatio et possibilis divisio seu divisibilitas, tùm phænomena ex igne, luce, electricitate atmosphæricâ aut animali, magnete minerali, aëre libero aut compresso, aquis fluentibus aut vaporatis orta et mentem ac sensum insigniter moventia. Prædictis Autorum laboribus sejunctis aut invicem auxiliariis obscura elucidantur plura, quotidianæ pro variis usibus creantur inventiones, inexhaustus prodit novarum fons artium, et summa scientiarum materiem inorganicam tractantium concluditur utilitas.

A præcedentibus dispar scientia explorans organorum naturam, non in eorum elementis scrutandis incumbit quæ chemiam aut physicam spectant, sed in organis formam et contextum et vitæ modum potissimè consectatur. Ens enim organicum ex solidis et fluidis constat partibus reciproco in se invicem agentibus motu, quarum solidæ aliæ dantur similares seu simplicissimæ elementares, aliæ organicæ ex similaribus factæ, fluidæ verò intrà solidarum decurrunt vascula aut in earum cellulis consistunt. Illud natum ex congenere (non priùs destructo ut in mineralibus) crescit præcedenti conforme, principiis nutritione intussusceptis invalescit, varias ab exortu ad finem patitur vices, fœturam progenerat sibi similem ultrà persistens, et demùm solitâ ætate decursâ succidit. Hujus igitur historiam naturamque simul exprimit partium organicarum fabrica et actio vitam constituens, ac subindè cognitio organorum et functionum veram regni organici scientiam exhibet.

Communis Animantium et Vegetantium vitæ subsistit apparatus. His et illis necessaria est succi nutritii intromissio, diversè

tamen peragenda, in Vegetantibus simplicior, in Animantibus magis complexa, præcipuè in vertebratis horum classibus. Alimenta enim spontaneo ipsorum motu quæsita, capta, trita et actione vitali in pultaceum chymum digesta, effunduntur in intestinalem tubum veluti in receptaculum, undè hiantia intrà ipsum vasa lactea nutritium eliciunt chylum mox admiscendum sanguini, dum residuæ fæces extrà rejiciuntur. Plantarum radix, vasorum lacteorum æmula, succos excipit proprios in tellure, seu in receptaculo universali, delitescentes ac quasi jàm a Naturâ digestos, eò tamen subterraneâ vegetatione obrepens ubi aptiores affluunt et facilior ipsi datur aditus. Plantis igitur inutiles sunt nervi et musculi actores motûs spontanei, inutilia organa digestionis in Animantibus præmissa nutritioni, cujus initium est his vasorum lacteorum succio, in illis actio radicis: eædem sunt prætereà Animantium et Vegetantium cæteræ functiones tum vitales tum novorum entium ortui ac incremento addictæ. Communis idèo scientia in utrisque organisationem prospiciens et vitam, similitudines ac discrepantias numerans ex conformi aut diverso horum et illorum modo deductas, et distributionem inde constituens naturalem in quâ similia conspirant, dissimilia removentur, ità ut ex hâc immutabili entium dispositione certa præsentiatur omnium affinitas aut alienatio, et cognitis paucis viciniorum cognitio facilior evadat. Ex dictis Animal est corpus organicum vivens, sentiens et agens; Planta verò corpus organicum vitæ compos, sed motûs proprii et sensationis expers.

Hæc sufficiant de organicâ Animantium et Vegetantium affinitate jam in præterito seculo promulgatâ, quæ nunc unanimi consensu confirmatur. Non ultrà par est immorari in disquirendâ Animantium scientiâ quæ, zoologis competens, eximiis neotericorum laboribus feliciter illustratur tum in delineandis certioribus classium et ordinum signis exterioribus, tum in sistendâ organorum interiorum structurâ et mutuâ actione. Nunc penitùs nobis est incumbendum scientiæ Vegetantium quæ præcipua est suscepti ratio.

Phytologia. — Plantarum scientia seu Phytologia est quæ ve-

getantium naturam inquirens, organorum in ipsis texturam, actionem, situm mutuum, præstantiam et reciprocam discrepantiam determinat et indè deducit signa exteriora plantis distinguendis, definiendis et ordinandis utilia.

Duplex igitur distinctus prodit conspectus scientiæ : alter organorum structuram tum internam tum externam et functiones prospiciens, est absoluta *Physiologiæ vegetalis* partitio; alter præcedentis auxilio fortior et *Botanicam* veram constituens, signa distinctionum et ordinationum exteriora ratione præstantiæ præcipua statuit. Facilior signorum apertiorum delectus summum anteà fuit pristinæ propositum scientiæ quæ in iis ad nutum seligendis tota incubuit, de ulteriori disquisitione minùs sollicita. Vera autem scientia, ex præmissis et ultrà profitendis, integræ organisationis studio dedita, non hæret in pauciorum signorum delibatione, sed omnes omnium organorum modos tenetur perpendere, præpositâ eorum structurâ et actione seu physiologiæ partitionis concisâ expositione et consultò omissâ aut vix indicatâ succorum decurrentium vel secretorum elementari compositione quæ distinctam *Chemiæ vegetalis* scientiam constituit.

Organa plantarum. — Organa plantarum simpliciora ex elementis simplicissimis occultâ vi junctis confecta, in quibuslibet corporibus organisatis eadem, *fibræ* et *utriculi* dicuntur, variè coalescentia in textum fibrosum aut utricularem aut ex utroque connato factum, in membranas, in diversos vasculosos textus succis nutritiis recurrentibus aut propriis secretis aut aere turgidos. Plantis omnibus communes sunt ii textus, sed in tribus præcipuis earum classibus, suo tempore vicissìm elucidandis, diversa est eorum mutua consensio et dispositio, singularum propriam constituens organisationem seorsùm in iis perpendendam, incipiendo a plantis dicotyledonibus perfectiore instructis organisatione et posteà memorandis monocotyledonum et acotyledonum discriminibus.

Organa composita, in Dicotyledonibus. — Dicotyledonum organa secundaria ex præmissorum simplicium coadunatione facta sunt; 1° *medulla* centralis omninò utricularis; 2° *lignum* solidum pluribus fibris et paucioribus utriculis constans, medullam am-

biens; 3° *cortex* extimus et laxior cui sunt fibræ respectivè pauciores et plures utriculi. Ex his tribus organis secundariis conficiuntur organa magis composita, alia fovendæ plantarum vitæ præprimis impensa, indè vitalia dicta, quæ sunt *radix*, *caulis* et *folia*; alia speciebus propagandis dicata seu propagantia, nempè *flores* et *fructus* et *semina* : quæ omnia vicissìm sunt attentiùs et minutè perpendenda, præmissis vitalibus et exemplis ex Nicotianâ herbâ et Pyro arbore, utrâque dicotyledone notissimâ, desumptis.

Organa vitalia. — *Radix* humi defixa superiùs in *caulem* producitur. Axim utriusque, vix tamen prioris, tenet medulla omninò utricularis et quasi spongiosa. Strata ambiunt lignea ex longitudinalibus fibrarum et vasculorum fasciculis, textu utriculari tenui interposito, concreta. Supersternitur cortex ex fibris et vasculis et distinctis utriculorum seriebus ferè parallelis laxè intertextus ac quasi reticularis, in radice madens succosus, in herbaceo caule membranaceus mollis, in frutescente siccior, in arboreo demùm magis extensus et sæpè vetustate rimosus. Suæ sunt radici, suæ cauli functiones propriæ. Radix, vasorum in animantibus lacteorum vicem gerens, tum madefacto suo cortice tum potiùs extremis radicellarum suarum papillis, nutritium exsugit avidè succum, chylo animali congenerem, ex fluidis pluribus et paucioribus solidis constantem particulis: hic vi vitæ in caulina evehitur vascula, ultrà in ramea progressurus et decurrendo solidas passìm pariter incremento proficiens, undè copiosior in juniore plantâ sit, in vetustiore parcior, ratione auctæ solidorum molis et imminuti vasorum diametri. Succus ille ultrà decurrens evehitur ad folia in quibus propriam exercentibus functionem utiliter elaboratur.

Folii autem cujus libet a ramulo orti (mediante sæpiùs petiolo) texturam constituit succiferorum series vasculorum, quæ, à ramulo in petiolum ducta, ulteriùs divaricantur pluriès divisa intrà textum utriculosum sub membranâ seu cuticulâ exteriùs undique expansâ, in quâ hiant meatus minutissimi, pori olìm dicti, nunc nomine *stomatum* insigniti, tum exhalandis liquidis si quæ folio contenta superabundant, tum iisdem ex aere circum-

fuso et aeri ipsi inhalandis pervii. Aerem sic intromissum neotericorum observatio demonstravit intra folium viride vel alias vegetantis partes concolores actu quodam respiratorio mutari, die carbonem decomposito gaze acido absorberi rejicique oxygenum, nocte fieri contrarium, ut et in partibus coloratis nec virescentibus iisdemque oxygenum retinentibus. Inde vegetantium vapor die salutaris, nocte sæpiùs gravis, ratione principii emissi.

Cæterùm utrique folii paginæ eadem nec facies nec, ut videtur, usus; superiori vulgò læviori pilorum et stomatum copia minor, major inferiori nervis prominentibus reticulatæ nec rarò villosæ. Quæ comprobant constans soli aut aeri libero superioris obversatio paginæ, quæ, si retorto petiolo invertatur, ad solem lenta redit, et vita diutiùs superstes foliorum super undas natantium quorum pagina inferior faciliùs inspirans aquæ obversatur. Sic diversas succus vegetalis vicissìm emittit et recipit partes agentibus foliis quorum cognita organisatio præcipuas indicat functiones. Eæ autem analogæ sunt hinc animantium perspirationi internum utiliter expellenti humorem superfluum, indè eorumdem sanguificationi seu per respirationem intromissioni aeris externi novum suppetentis principium sanguini intrà pulmones contento, præmissâ nuperiùs chyli admixtione.

Succus autem in foliis uno partìm orbatus principio, altero ditatus aut onustus, tunc solito viscidior aut gravatus succis propriis, refluit ad radicem per eadem vasa oscillans, aut potiùs per diversa circulatorio motu, præcipuè per vasa propria, deponit succos partiales secretos in glandulis seu in utriculis congestis glandulas supplentibus, alios spissiores, subtiliores alios, colore varios, melleos aut acres, sapidos aut insipidos, odoratos aut inodoros, gummosos aut resinosos, nonnullos fisso cortice extùs effluentes et contactu aeris concretos. Tunc forsàn egens succus propellitur ad radicem in quâ reficitur novam accipiens fluidorum copiam, undè ditior revehitur ad folia ibidem denuò elaborandus, similiter et posthàc infrà defluus. Sic plantæ fovetur vita, qualis ferè in animantibus, dùm sanguis prosiliens dives e pulmonibus trajecto corde ad extrema propellitur, in decursu

diversis exutus humoribus, et indè per venas spissior revertens ad cor chylum recipit novis fœtum principiis, in circulum mox repetito motu revolvendus. (1)

Aliqua tamen, præcipuè in zonis temperatis aut algidis datur vitalis hujus vegetantium functionis intermissio aut saltem manifesta remissio. Virides enim in iis æstas quotannis frondes obscurat, ineunte autumno variè gratèque discolores, posthàc sensìm senescentes, quæ demùm aridæ procidunt recedente hyberno sole ac torpente et quasi sistente naturâ. Dum autem vernans et solem reducens mitescit cœlum, rediviva tunc excitatur natura, herba repullulat, vigescit arbor. Mucus quidam organicus, non aquæ miscibilis, *cambium* dictus, in arbore inter corticem et lignum medius exsudat ab alterutro aut ab utroque nascens. Quæcumque sit ipsius origo, pars hujus altera in *librum* seu corticis stratum interius extensile, altera in *alburnum* concrescit seu ligni stratum exterius præcedentibus firmioribus circumpositum, mediante utriculorum tenui serie, et, repetitâ quotannis unius additionis, stratorum numero noscitur ætas arboris.

Intereà in præcedenti cambii affluxu et fibrarum alburnearum ortu, simul aut posteà, nascuntur fasciculi qui extrorsùm vergunt trajectoque demùm cortice in *gemmas* producuntur, foliis anterioribus aut eorum jam deciduorum vestigiis semper axillares. Situs igitur earum respectivus conformis est insertioni foliorum : indè in ramulis oppositifoliis sunt oppositæ et superiores vulgò cum inferioribus decussantur; in alternifoliis alternant devio tramite discedentes datoque inter superiores et inferiores intervallo regulari. Hanc deviationem vel decussationem disposuisse natura videtur ut eo ductu quasi spirali vascula ad singulas succifera minimis impedirentur obstaculis.

Præterea e gemmâ rami vel ramulorum quotannis terminali

(1) Alia insuper in plantis adsunt vasa aliter constructa, nempè tubi e filo simplici in spiram contorto nec tracheis vermium absimiles, indè *tracheæ* dicti, jamdudùm a Grewio memorati, in radicibus nunquàm, vulgò in partibus aereis seu caule et ramis obvii, sed tantùm medullæ dicotyledonum circumpositi aut in fasciculis vascularibus monocotyledonum interni. Quisnam eorum usus? nondùm verè compertum aerine an liquidis viam ministrent.

prodit anno subsequente ramulus junior, suâ vice foliosus gemmosus et ramulifer.

An gemmæ sic ramulis emittendis addictæ habendæ sunt, asserente insigni inter neotericos physiologos, quasi totidem surculi insititii seu plantæ distinctæ seminum instar radicantes super lignum junius plantæ matris in fibras quarum expansione producitur alburnum? An contrà, simpliciore actu, planta mater alienis viribus non egens, verno tempore e fibris alburneis vere suis emittit gemmarum rudimenta mox trajecto cortice amplificanda in gemmas suâ vice debito operi perficiendo incumbentes? Quæcumque sit ratio, commissum a naturâ munus adimpletur et intereà terminalis gemma ramulum emittit præcedentis anni ramulo tunc in ramum converso continuum. Sic multiplicatis ramulis et ramis amplificatur arbor lætans opacâ fronde ipsius adaugente actionem et vires, undè fit aptior insignibus peragendis functionibus infrà evolvendis.

Duplex ideò in plantis distincta exercetur vitalis actio: altera merè vitalis plantæ vitam fovet, toto anno perennis, fortior extantibus foliis, iisdem hyemali tempore deciduis remissior, succum e radice evehens ad supernas partes et refluum infrà reducens, in decursu addentem solida solidis organi indè tantùm crassioris et indurati, propriis passìm spoliatum succis et demùm in radice restaurandum pro decursu consimili. Altera actio gemmas profert et subsequentes cum foliis novis ramulos ac ramos, additis et auctis simul radicibus. Sic planta verè amplificatur ità ut quæ priùs fuerat debilis arbuscula zephyris obsequens, demùm procera arbor, obstans aquilonis viribus, humiles arbusculas aliquantisper distantes umbrâ salutari protegat.

Ut organorum et functionum vitalium compleretur historia sistendus esset certus ascendentis aut descendentis succi decursus; an sit oscillatorius per eosdem ductus, an per diversos circulatorius. Oscillatorio obstat constans succorum decurrentium oppositio, nisi tamen decursus fiat diversis diei et noctis temporibus. Circulatorium indicat tum obstaculo supradicto actio non impedita, tum animantium analogia. Quicumque habeatur proprius succi motus, sistenda est vera ductuum succi-

ferorum textura, an sit vascularis, an utriculosa? Eam vascularem dixêre prisci auctores, dicunt et nonnulli neoterici oculo vasculorum existentiam testantes; sed recentiori assertione microscopicis observationibus suffultâ nuncupatur omninò utriculosa. An tunc irrepit succus inter utriculos velut in spungiâ? An potiùs decurrit intra utriculos vasculorum vicem gerentes, ac dein ipsosmet vasculosos, donec solidorum affluxu solidescentes fibrarum duriorem naturam induant? An indè concludendum organa juniora primùm eadem esse omninòque utriculosa, deìn fieri vasculosa et demùm fibrosa? Sic priscis auctoribus consentiant recentiores. Quasnam insuper in plantis partes adit decurrens succus? An ascensum ipsius in ligno, descensum in cortice statuit vetus experimentum sectionis in cortice annularis quod tumorem manifestat marginis in cortice superioris, inferiore persistente tenui? Recentius aliud extat experimentum succi ascendentis insipidi, descendentis sapidi. Indè suus ligno, suus cortici proprius succi decursus, innuente etiàm margine sectionis infero interdùm subtumente. Nec tantùm de succi perenniter decurrentis proprio motu et fontibus veris agendum est. Statuantur insuper origo et usus hujus materiei subglutinosæ cambium in arbore dictæ, verno tempore exsùdantis inter lignum et corticem, novum utrique suppetentis stratum. An gemmæ simul nascentes ex eâ derivantur? An, juxta neotericam opinionem, ipsæ insititiæ ct quasi germinantes eam emittunt materiam quæ in lignum et alburnum convertatur? Quænam etiàm verior structura, quis usus certior spiralium trachearnm quæ dicuntur motibus proficuæ? An earum spirale filum planum, an potius cavum ac fistulosum licet tenuissimum? An aer et succus alternatìm in tracheâ existentes, ex eâ ad filum, an ex filo ad eam transeunt?

In solvendis inter prædictas nonnullis quæstionibus prisci frustrà insudaverunt physiologi, quorum labores junior paucis recensueram verbis anno 1770 in physiologicâ thesi, non ipse observator aut judex, sed tantùm narrator incertus. Easdem et alias quæsdam præmissas scrutati sunt et nunc scrutantur adhùc neoterici solertes, juvante microscopio perfectiori, non tamen

unanimi consensu. Tantæ molis est minutissimas organorum partes omninò evolvere et suos a reluctante naturâ agendi modos etiàm simpliciores extorquere.

Organa propagantia. — Prædictæ organorum descriptorum actiones sufficiunt plantis victu reficiendis et vitali earum fovendo motui; aliæ insuper et partes et functiones iisdem multiplicandis et propagandis peculiariter addicuntur. Obiter hìc tantùm indicandæ multiplicationis artes hortulanis notissimæ, taleæ aut propagines in humo radicantes et emissi ex imis caulibus stolones, et surculi insititii, et Alliorum aut Narcissorum bulbilli. Generalior sexuum concursu fit propagatio, in plantis annuis annua, in perennibus et arboreis ad sequentes annos dilata donec non ultrà frondescant aut rariùs ante frondescentiam, ne totus in eam impendatur succus nutritius ad utiliora convertendus, favente prætereà in hortis fructiferis solitâ frondium luxuriantium putatione vernâ. Dum enim adolevit arbor, præter memoratas anteà frondium gemmas, aliæ extant florales dictæ, prioribus non conformes habitu et usu distinctæ, e quibus expediti *flores* novæ prolis generationi præludunt, exhibentes organa sexualia in eodem juncta aut in diverso segregata, proprio involucro nunc duplicato, nunc rariùs simplici cincta. Exterius involucrum *calix* dictum interiore stabilius, sæpiùs virescens floris cæteras partes complectitur. *Corolla* in calice interior, altera involucri species non nunquàm abortiva, odorata aut inodora, sæpiùs colorata nec virens, indivisa aut pluribus constans foliolis seu petalis, pro flore vulgatiùs habita ut pote manifestior, sexualibus immediatè apponitur organis quæ sunt *stamina* mascula ambientia et *pistillum* femineum centrale.

Stamina corollæ congenita ipsi coæva et interdùm annexa, simul ex eodem puncto nata, simulque post fecundationem decidua, *antheram* seu folliculum gerunt seminali turgentem *polline* et *filamento* sæpè innitentem. Pistilli partes sunt germen seu *ovarium*, rudimentis seminum seu *ovulis* nondùm fecundatis prægnans uteri instar; *stylus* vaginæ animali similis ex summo plerumque germine natus, sæpè capillaris, simplex aut multiplex interdùm nullus; *stigma* in stylo terminale, aut eodem

deficiente proximo impositum germini, sæpè viscidum et madens. (1)

Seu communi tecto seu diversis habitent sedibus, stamina cum pistillo in idem opus concurrunt: namque, ut primùm maturuêre, elasticâ vi dissiliunt antheræ et emissi pollines viscido stigmati appinguntur, ovula fecundo imbre proluentes.

Pollinea autem congeries in antheris nata ac latens, odore spermatico, vesiculis constat numerosis, minutis, formâ variis (in eodem plantarum ordine sæpè conformibus), quæ jam diù cognitæ et ope microscopii simplicis observatæ, in aquæ guttâ visæ fuerant mox tumentes et dein e latere rupto emittentes materiem gelatinosam aut quasi oleosam, nebulæ instar erumpentem nec aquæ miscibilem, habitam pro aurâ seminali solâ fecundante. Vesicula autem pollinea, à neotericis iterùm et attentiùs observata favente microscopio perfectiori est unilocularis, constans duplici tunicâ, alterâ extimâ solidiore lævi aut papillosâ aut lineis intertextis exaratâ et quasi tesselatâ, alterâ intimâ tenuissimâ extensili pellucidâ, fœtâ granulis minutissimis innumeris, quæ, utcumque nominantur, habenda sunt pro veris fecundantibus prin-

(1) Apud veteres nulla fuit in Plantis cognitio sexuum quam pauciores tantùm præsentiscebant. Dum autem apertiùs innotuerat inventa præcedenti ævo, occultabatur adhuc verus propagationis modus. Geoffræus junior admittens organa sexualia (AG. 1711) nempe pistillum femineum et staminum apices (antheras) masculos, vidit primus emissos ex hisce dehiscentibus pollineos globulos pulveriformes, ipso indice veros fecundationis actores; et diversas plurium globulorum formas delineavit, auctas sub microscopio. Valantius (serm. 1717) pollineam memorat nubem ex antheris Parietariæ prosilientem fecundationis prænunciam. Ulteriùs procedens Bern. Jussæus (AG. 1739, p. 247) sub microscopio globulos pollineos Valerianæ, Fumariæ, Nasturtii, Opuntiæ, in aquæ guttâ viderat vagantes, tumentes et demùm è latere rupto emittentes materiem gelatinosam aut oleosam, nebulæ instar erumpentem, non aquæ miscibilem, habendam, ut dicebat, pro spiritu seminali. Needhamio (Dissert. 1745) idem apparuit sub microscopio in aquæ guttâ phænomenon eruptæ e pollinibus materiei, non tamen mucilagine constantis sed serie pulvisculorum membranulâ tenuissimâ involutorum, seu potiùs, ut aiebat, substantiâ filamentosâ punctulis nigris quasi maculosâ et variè mobili. Viderat insuper dilatatum Lilii stigma nuper onustum pollinibus, paulò post succo prægnans luteo punctulis farcto, undè fecundantem spiritum ad germinis ovula viis occultis penetrare conjectabat. Sic diù substitit explicatio actionis organorum sexualium; amplior ejus cognitio ad præsens sæculum dilata fuit.

cipiis. Maturæ autem vesiculæ ex dehiscente antherâ (1) elastico motu projectæ in femineum stigma glutine madens, huic agglutinantur et in attactûs puncto emollita finditur (2) tunica exterior; mox e fissurâ erumpit interior producta in tubulum plus minusve elongatum, prædictis farctum granulis, irrepentem inter stigmatis utriculos et, quâ datâ viâ, ulteriùs progredientem. Velut autem cursores, in stadio plures admissi, scopum pauciores assequuntur cæteris in viâ impeditis, sic e pluribus pollineis vesiculis stigmati agglutinatis emissi tubuli graniferi intrà ipsius textum utricularem, alii mox sistuntur pressi nimis, alii ulteriùs progrediuntur dimovendo utriculos et dein stant imbelles, paucissimi demùm fortiores superatis objicibus et attingentes ovula placentariis annexa novam ipsis vitam impertiuntur. Indè natura, ne abortiantur ovula neglecta, numerosiores largitur stigmati pollines, ut non nulli saltem tubuli ovula fæcundis obtegant granulis. Prædictum tubulorum usum confirmat manifestior ipsorum directio et actio in Cisto et Helianthemo, generibus Cistineis, in quibus emissi ex numerosis staminibus tubuli, apertè simul invadentes dilatatum stigma adeunt omnes ovarii cavitatem, intrà ipsam pendent singulique singula petunt ovula ostiolum membranæ exterioris ipsis nec placentæ obvertentia. Idem observatur tubulorum longiorum concursus et facilis trans stigma aditus ad ovula in Orchide et aliis Orchideis generibus quæ discrepant tantùm pollinibus intra antheras non liberis, sed ope glutinosi vinculi elastici colliganturin massas et massulas e quibus erumpunt tubuli crebri fecundantes. Orchideis ferè assimilantur Asclepias et confines quarum globuli pollinei in massas etiàm congeruntur, non tamen nudi nec polline connexi, sed compacti in sacculo hinc demùm fisso et e fissurâ plures emittentes tubulos

(1) Huic elasticæ projectioni favet interior structura antherarum a Purkinio nuper observata, quo teste, earum parietes cellulas exhibent exterioribus non conformes, in fibras elasticas demùm solubiles, sic aeris humidioris sicciorisve contactu extensiles vel retractiles, quarum diversas in plurimis plantis formas delineavit.

(2) Hiat potiùs per unum e prædispositis nonnullis foraminibus : undè tubulus, quamvis sæpiùs unicus, nonnunquàm tamen multiplex.

fecundantes villoso accedentes textui stigmatis sub quo latent germina duo. Hic fecundationis modus exhibens actionem cæteris præmissis consimilem, vero propior videtur aliis jam diù relatis quos protulerat fictio peculiarem et nondùm perceptum explicans organorum apparatum in Asclepiadeis (1). Sic uniformis habetur in phanerogamis plantis sexuum congressus ope tubulorum deferentium granula fecundantia minutissima seu seminalem auram altero insignitam nomine, miro et simul simplici apparatu, nec miranda minus actio organa propagantia concilians.

Etenim, quæ plantas humi fixit ideò vagationis incapaces, Natura flores simùl protulit opportunè sæpiùs androgynos et intereà involucris tum propriis tum aliis nonnunquàm externis tutatos, sic bis provida et favens paci ac sexuum concordiæ: quorum nonnulli moræ nescii, clàm in flore nondùm evoluto vix adulti debitum opus absolvunt. Ipsa autem de cæteris tardioribus etiàm sollicita, pro faciliori pollinis appulsu, situm maturo flori constituit propitium, erectum dùm stamina sunt stigmati adæquata, declivem dùm ipso breviora, inversum aut et pendulum (in Imperiali) dùm longiore stylo ultrà prominet stigma tunc mutatione inferius et antheris obtemperans, donec afflatu pollineo saturatum germen lentè detorto stipite resurgat abiens in fructum. Stamina in flore erecto longiora, quâdam irritationis aut attractionis vi quasi abrepta, sæpè convertuntur in depressum stigma, et illud rarius ad ea breviora (in Diantho hortensi)

(1) In Asclepiadis antheræ quinque biloculares applicantur faciebus vaginæ crassæ pentagonæ ex imâ corollâ enatæ et sic expandentis habitum monadelphum aut syngenesum. Eæ in singulis loculis massam fovent pollineam arctè compactam in sacculo penè coriaceo, altero fine liberam, altero adnatam appendici (primitùs ipsi tantùm contiguam ex Rob. Brown) filiformi, medio flexæ, ultrà affixæ puncto glandiformi nigro bivalvi obtegente foveolam angularem stigmatis pentagoni crassi similiter ad singulos angulos punctulati et subtùs sulcati. E punctis hisce alternantibus cum antheris duplex sic manat appendix suam sustentans massam, ita ut idem commune sit duabus antheris et una antheræ sit duorum punctorum consors. Crediderunt in præcedenti ævo primi hujus organisationis observatores auram seminalem ex intimis massis fluentem ad puncta nigra trajectâ appendice fistulosâ, inde trans stigmatis aut vaginæ sulcos ad germina duo advehi. Sed ex recentiorum (Brown, Ehrenberg, Brongniart) observatis, ea sunt quæ descripsimus antherarum pollinisque fabrica et generandi modus, in diversis tantùm generibus paulisper sed vix diversus.

gemino apice curvum deflectitur. Sæpè etiàm in stigma apto tempore, simul aut vicissìm, ruunt tumentes antheræ (in Berberide, Rutâ, Tropæolo), dein emisso polline recedentes vacuæ. Stigma autem more proprio stat expectans aut interdùm hiat appetens et, germine gravido, posthàc contrahitur. Non fecundationi obstat separatio sexuum in floribus unisexualibus, monoicis dùm masculi femineis sociantur in eodem individuo, dioicis dùm in diverso segregantur. Monoicorum enim propiùs accedentium facilior datur actio, præcipuè dùm masculi numerosiores situ superant in èadem spicâ (Castaneæ) paucos femineos, aut in eodem capitulo (Buxi, Euphorbiæ) femineum unicum circumdant. In trifloris Parietariæ glomerulis florem unicum femineum inter duos androgynos foventibus, antheræ filamentis elasticè detortis surrectæ et mox hiantes, pollineâ nube diffusâ, trino simul germini famulantur. Nec difficilior florum dioicorum concursus dùm plantæ masculæ et feminæ nascentes in eodem solo simùl collectìm crescunt et vigentes florent (Cannabis, Mercurialis, Spinacia) aeris halitu vel leviori sociantes. Dùm tamen rariore casu masculæ procul effundentes sexualem spiritum, distant a femineis, distantiam minuit benefica velocioris venti pollineum turbinem deferentis actio, aut in Ægypto vetus agricolarum industria cultis suis Phœnicibus femineis admoventium agrestes masculi Phœnicis racemos aliundè exportatos, aut apum papilionumve instabilitas variis insidentium floribus et pro hausto unius nectare mutuantium fecundantem alterius materiem inscienter advectam, aut forsàn in insulis Archipelagicis nota caprificatio, nempè insectorum ex unâ Ficu semper sterili periodica migratio ad alteram indè frugiferam et ideò vulgatiùs habitam pro Ficu femineâ. Aquæ contactu præmaturè dehiscunt et diluuntur globuli pollinei, ideò effœti et imbelles. Florationis igitur tempore noxia vitibus et pomariis et etiam segetibus pluviosa aut nebulosa temperies, quam sæpè subsequitur parcior frugum perceptio. Indè etiàm sub undis nequit peragi plantarum aquatilium fecundatio nisi intra calicem (Ranunculi aquatilis aliorumve) arctè clausum aut tumentem Zosteræ folii vaginam. Cæterarum sexualis congressus exterior. Trapa vesiculoso petiolorum

textu suffulta, summis floridum caput extollens undis demùm libera vagatur cincta procul natante viridi Lenticularum grege. Crassioribus vinctus radicibus Nymphææ albæ flos elongato pedunculo supereminet, mox aperto calice latè superbiens. Evehitur etiàm dioica Hydrocharis Nymphæam minorem mentiens. Similiter assurgunt producto caule Stratiotis scapus uniflorus, umbella Butomi, Potamogetonis aut Persicariæ spica, verticillaris Hottoniæ panicula, monoïcus Sagittariæ aut Sparganii racemus. Mirabilior prodit fecundans actio Vallisneriæ dioicæ, cujus flos masculus imo assuetus vado, maturiùs rupto nexu emersus et mox patens staminibus erectis femineo semper natanti sed revincto catervatìm allabitur vectus undâ. Sic plantæ diclines aut hermaphroditæ, terrenæ aut aquatiles, quot annis munus desuper ipsis mandatum adimplent. Sic flores in agris sparsi, in segetum spicis occultè congesti, lætè varii in pratis, in hortis radiantes, futuræ instaurant ortum progeniei, et in pomariis fertilem pulchrè nitens Flora Pomonam prænuntiat.

Comprobant præfata qualis et quanta fuerit Naturæ genitricis cura pro præparando et perficiendo fecundationis opere, ita ut organo femineo rudimenta futuræ prolis foventi spiritus pollineus fecundans certiùs accederet. Organum illud (*germen* Linn.) animantium utero et simul ovario analogum, indè dictum a neotericis *ovarium*, in flore latens, a pedunculo succos accipit nutritios. Huic diversas induenti formas intùs adnascitur receptaculum aut *placentarium* (animaliúm æmulans placentam), simplex aut multiplex, uno aut plurimis tectum ovulis, aliis rectis, aliis curvis aut tortis. Ovuli cujuslibet basim *hilus* dictam seu partem placentario affixam circumdat membranula primùm brevis cupulæformis habitu simplex, mox duplicata, dein superiùs producta in tunicam duplicem *nucello* seu corpusculo centrali circumpositam, apice aut latere perviam ostiolo *micropylus* dicto. Mox ante fecundationem e nucello centrali detrahuntur duæ aut tres aliæ tunicæ integræ nec perviæ; dein, eâdem actâ, quædam sensìm evanescunt, sæpiùs superstitibus tantùm duabus alterâ extimâ nonnunquàm adhuc perviâ, alterâ intimâ et integrâ. Sed priùs, tempore opportuno, mate-

ries vivifica ex pollineis tubulis projecta, trajecto micropylo, irrupit interius ovulum indè excitatum et perenniorem ipsi tunc vivo embryoni vitam est impertita.

Cessat tunc fecundationis actus : emarcida, penso absoluto, e flore decidunt stamina, simul et mox decidente corollâ, quæ, ex anteà dictis, vera est staminum appendix et eorum fati ac mortis consors, priùs fuerat ipsorum viventium tutela præmissumque succi nondùm fructuarii diverticulum, donec ille succus, forsàn ex eâ deficiente eliciens principium aliquod utile, sic ditatus ad ovarium et embryonem defluat prioris immemor viæ. Ovarium autem priùs suo modo nubile, nunc quasi nuptum et novi entis principio gravidum, stylo et præprimis stigmate suo exuitur, utroque tunc inutili, infirmo et sæpè mox deciduo. Tunc, mutato nomine, fit vulgò *fructus*, botanicorum *pericarpium*, futuræ prolis incunabulum, inde insignius. Quicumque sit ipsi structuræ apparatus, simplex aut multiplex seu in plura carpella partitus, uni aut multilocularis quasi carpellis connatis constans, unico aut pluribus prægnans ovulis, varians formâ et mole et complexione, semper tamen junius texturæ habitum præbet præprimis utricularem, posteà vasculis ditiorem, diversis etiàm mutabilem modis et coloribus et saporibus, secundum copiam et indolem principiorum cum succo nutritio advectorum et effusorum in textûs cellulis. Prætereà pericarpium iisdem ac cæteræ plantarum partes subjicitur legibus, tum incrementi ab ovulorum fecundatione ad seminum emissionem, tum decrementi ab eâ emissione ad ipsius occasum.

Crescente pericarpio, crescit simul ovulum, crescit etiàm *embryo* tunicis vestitus, quarum, ut diximus, quædam eo adaucto citiùs tardiùsve aut evanescunt aut coalescunt, geminâ tantùm indè superstite. Hujus tunicæ tria sunt præcipua puncta memoranda nempè : 1° *Micropylus* admittens in ovulo spiritum fecundantem; 2° *Hilus*, quo jungitur ovulum placentario sessile aut funiculo pedunculatum, et nutritios accipit plantæ succos; 3° *Chalaza*, macula sæpè colorata, ubi vascula succifera tunicamque ad hilum attingentia, eamdem perforant et in interiora seminis penetrant.

Crescentis embryonis partes sunt: 1° *Radicula* inferiùs in radicem, superiùs in caulem (nunc tantùm cauliculum), amplificanda; 2° *Cotyledones* seu lobi e radiculæ basi producti, futuram eidem nondùm omninò radicanti escam suppeditaturi; 3° *Plumula* (*Gemmula* Rich.) posteà caulescens, tardiùs manifesta. Obversantur semper micropylo radicula, chalazæ loborum finis. Ovulum primò semper rectum, chalazam cum hilo confundens nunc in situ eodem perstat; nunc rectum invertitur tamen ità ut distet ab hilo chalaza, et tunc inter utrumque manifestus ductus vascularis, coloratus *raphe* dictus, ab eo ad illam transmittens succos; nunc demùm incurvatur, extremitatem alteri alteram ideòque micropylum chalazæ hiloque intermedio admovens.

Præter enumeratas ovuli et embryonis partes, altera interdùm in ovulo maturiore prodit ab his et illis diversa. Succus nutriendo embryoni admissus, non semper omnis huic alimento impenditur, sed frequenter aliqua illius pars superflua intra tunicam interiorem concrescit in corpus omninò utriculare jam diù insignitum nomine *perispermi* (*Albumen* Gærtn. *Endospermium* Rich.), non embryoni nec ovulo adhærens, priori diversè contiguum, cingens aut laterale aut inferum aut centrale, in emisso semine superstes, futurum ipsi germinanti primum pabulum, quodque suâ præsentiâ aut absentiâ, suo textu et situ plantarum affinitates confirmat.

Prætereà, rarioribus exemplis, ipsum in utrâque simul tunicâ deponitur diversum et duplex (in Scitamineis) contractior sacculi instar complectitur embryonem minutum supernè repulsum (in Nymphæâ, Pipere). Rariùs intra tunicam eamdem latent embryones gemini (in Visco) aut plures (in Aurantio), in plantulas totidem evolvendi. Embryo autem dicotyledoneus simplex quilibet in suâ delitescens tunicâ simplici aut sæpiùs duplâ, perispermo sociatus aut carens, semper constat radiculâ, plumulâ et cotyledonibus, ut dictum anteà fuit. Eæ partes verum constituunt *semen*, ultimum Naturæ creatricis propositum, novum futuri entis vivi compendium, cujus fabricæ et ortui totus organorum propagantium apparatus impenditur.

Maturum semen e pericarpio emissum feraci telluris committitur gremio germinationem et vitam inchoans propriam, auspice sole, agentibus etiàm tum aere et aquâ seu selectis utriusque principiis elementaribus, tum nutritii perispermi (dúm adest) remollescentis auxilio et utili tunicarum præsidio. Laxantur tunc meatus, emollitæ finduntur tunicæ, et, dùm subtùs expedita parciores humi succos exsugit radicula debilior in radicem inferiùs producta, superiùs in plantulam seu caulem juniorem assurgit plumula, cui nutrientes mammarum instar aptam lobi suggerunt lympham. Iidem mox convertuntur in folia seminalia majora et plerumque viridantia aut aliis pariter seminalibus adjunguntur quæ omnia simùl plantulam adversus irruentia quælibet protegunt absque quo tenerior fatisceret: medullâ enim copiosori, fibris ferè nullis, tenello instruitur cortice. Sed nova evolvuntur folia, seminalia decidunt, inchoatâ respiratione radicis fit major succio, citiùs decurrunt in ductibus succi nutritii, proprii secèrnuntur, exorientes vasculorum fasciculi medullam cortice separant ligneumque seu alburneum efformant stratum cujus apici innascitur gemma post plumulam primaria in caulem continuanda. Seriùs cambii affluxus cortici et ligno novum addit stratum hinc alburneum indè librinum: continui alburno recenti fasciculi, pertuso cortice, convertuntur in gemmas foliis primis axillares e quibus expansis evolvuntur cum foliis novis ramuli, posthàc suâ vice ipsi gemmiferi et ramulosi. Sic solidis additis caulis crassescit, multiplicatis ramis et ramulis et frondibus numerosis amplificatur et extenditur planta, donec adultior novas proferat gemmas florales a præmissis foliosis habitu distinctas, e quibus apto tempore expediuntur flores colore et formâ varii, floralia retegentes organa ad propagationem properata, undè fecundata in ovario rudimenta futuræ prolis incubantur et crescunt in eodem ampliato et tunc pericarpio seu fructu, donec procidant soluta a matre nova semina nunc libera suique juris, et humi germinantia in novam assurgant plantulam quæ diversas vitæ et propagationis et incrementi phases vicissìm percurrat.

Expleto intereà vegetantis incremento, interiora sensìm prin-

cipii solidi accessione vascula indurescunt in fibras compactiores et partìm obturata liberiorem succis novis denegant aditum. Jàm solida fluidis imperant, hæc suspensa sistuntur, rigescunt illa, præcipuè in ligni centro primùm intercluso; pereunt rami et ramuli præclusis ligni stratis continui, deciduntque; mutilatæ casu quolibet arboris intima penetrat aer, alternâ humiditatis et siccitatis vice utriculos, fibrarum nexum dissolvit, his avulsis ligneas dissociat molleculas quæ solutæ in pulverem extenuantur, succedente fistulâ centrali sensim dilatatâ, undè cava, quam poeta cecinit, vetus Ilex. Alii vicissìm in ligno strata interiora, alii rami, aliæ obturantur et intereunt radices. Secessit pariter extimus cortex, ultrà vegetibus aliquantisper libro et alburno, quibus demùm extinctis superstes vita in radicis collo contrahitur, tandem omninò deficiens.

Indè Vegetantium finis quorum perpetuæ renovationi conducunt seminum copia et facilis dispersio favente dehiscentiâ pericarpii sæpè elasticâ et horum consectario projectu, juvante nonnullorum pappo plumoso vel alato textu, exportantibus etiàm vento et undis, agentibus insuper diversis Animantium cohortibus et humanâ industriâ. Plurimùm tamen obstant universæ omnium dispersioni longa montium excelsiorum juga, longi desertorum arenosorum tractus, uterque Oceanus et præcipuè dissimilis regionum temperies.

Hæ sunt continuatæ arborum fruticumve Dicotyledonearum incrementi regenerationis et decrementi vices, in singulis pro suâ regione et indole semper eædem nec unquàm pervertendæ, nisi casu adverso et præmaturo fine quem determinant soli ariditas, defectus succi nutritii, voraces plantæ parasiticæ arborem obruentes, Animantium patens vel subterranea aggressio, frequentior ramorum majorum amputatio (ut in Salice indè citiùs dissolutâ), ventorum impetus, causa denique quælibet externa.

Herbarum promptior evolutio et floratio, vita brevior, cita mors. In annuis parcè et ad humi superficiem radicantibus mors integra, radicis simul ac caulis; partialis tantùm, radice altiùs intra humum calidiorem infixâ ac persistente, in herbis

perennibus quarum novus annuatìm repullulat caulis pristino anteriùs deciduo succedens et ipse tunc florens. Ut in arbore sic in herbâ dicotyledoneâ, simile datur incrementum stratiforme, sed in eâ tum annuâ, tum perenni, cujus caulis annuus repullulat, unicum datur fibrarum statum copiosæ circumpositum medullæ centrali, primò tenue, dein auctâ fronde crassius et alburneam ferè consequens strati arborei junioris indolem, novis pro quolibet ramulo atque folio superpositis fibris ac vasculis.

Monocotyledones. — Præcedens œconomiæ vegetalis ratio propria est suprà memoratarum Dicotyledonum seu plantarum duplici embryonis folio instructarum. Diversus est, non quidem propagationis qui ferè omninò conformis, sed structuræ ac vegetationis modus in iis quæ unicam produnt embryonis cotyledonem, undè Monocotyledones muncupantur.

Dissimilis est primùm structura embryonis qui in iis, formâ nonnunquàm varius, sæpiùs est cylindricus utroque fine conformi obtuso indiviso, altero cotyledoneo intimo seminis centrum vel chalazam spectante, altero extimo radicali ad micropylum converso, nullo primùm inter utrumqne finem exteriùs conspicuo sejunctionis nec plumulæ existentis vestigio. Inchoatâ autem germinatione extùs propellitur finis radicalis integumentum seminis in parte micropylo vicinâ perforans, curvo sæpiùs tramite infrà ad humum dirigitur, delitescente aliquamdiù intrà persistentem seminis crustam fine cotyledoneo inclusum perispermum exsugente. Tunc in medio inter utrumque embryonis finem curvamine similiter expedito fissura hiat e quâ prosilit assurgens *plumula* parti radicali continua et mox in caulem abitura. Intereà descendens pars radicalis desinit in papillam brevem (*coleorhiza* Mirb.) sacculi æmulam, simplicem aut multiplicem, vix ultrà producendam, e quâ inferiùs fissâ vaginæ instar erumpit radicula vera coleorhizæ limbo ad ortum involucrata, et, quotquot sunt papillæ, totidem prodeunt radiculæ simplices indivisæ. Sic latentem priùs papillâ radiculam germinando emittunt Monocotyledones, aliter ideò dictæ *Endorhizæ* Rich., dum contrà *Exorizhæ* ejusdem habentur suprà memoratæ Dicotyledones, quarum radix, nullo vitæ embryonalis

tempore sub coleorhizâ latens, nihil aliud est nisi radicula ipsa elongata et seriùs ramosa.

Hæc autem in Monocotyledonibus seu Endorhizeis diversa embryonis et radicum germinatio dissimilem determinat caulium structuram, non stratiformem cortice distincto strata ambiente ut in Dicotyledonibus, sed (ex priscis in Palmâ, Calamo, Saccharo etc. et posterioribus Fontanesii observationibus in numeroso Monocotyledonum agmine) constantem fasciculis fibrarum ac vasculorum ab imo ad summum protensis intrà copiosum utricularem textum, qui proveniunt e totidem radicellis simplicibus, sub ambiente extimo tegumento similiter fasciculari, sed fasciculis densiùs applicitis firmiore, corticem Monocotyledonibus denegatum mentiente. Juniores fasciculi, inverso Dicotyledonum more, non prioribus aptantur stratorum instar, sed in caulium centro progerminant præcedentibus fasciculis ad ambitum repulsis et demùm intùs applicitis tegumento indè densiori. Is in Monocotyledonibus vegetationis modus a centro ad peripheriam, absque cortice distincto, planè discrepat a Dicotyledonum incremento stratum exterius prioribus intimis annuatìm addente sub corticis distincti et similiter crescentis præsidio : undè a Candollæo hæ dicuntur *Exogenæ* extùs adauctæ, illæ *Endogenæ* intùs crescentes (1). Sic exogenæ prostant arbores nostrates sylvaticæ et hortenses, plantæ Labiatæ, Compositæ, Umbelliferæ, Leguminosæ etc. Endogenarum exempla sunt Palmæ, Liliaceæ, Gramineæ, Junceæ etc, etc. In nonnullis Endogenis integro fibrarum aut vasculorum ad peripheriam repulsu, centrum superest vacuum et caulis ideò fistulosus, ut in pluribus e Gramineis et Liliaceis. Prætereà Monocotyledones seu Endogenæ plurimæ sunt herbaceæ, idèo

(1) Ex recentioribus observationibus ac scriptis, relinquenda Endogenarum Exogenarum que doctrina et nomen. Namque Monocotyledonibus, ut Dicotyledonibus, fasciculi vascuares novi et cum foliis summis continui iidem in caule exteriores inferiùs sunt, sed, tramite in arcum longissimum protenso, superiùs interiores videntur fasciculis antiquioribus, quos ibidem extrorsùm ad folia properantes decussant. At indivisi omni ævo manent nec unquàm in librum et alburnum interfuso cambio dissociantur : undè verum magnumque cum Dicotyledonum caule discrimen.

molles; pauciores arboreæ aut frutescentes, trunci ambitu ligneo, centro perstante molliori. Insuper caulis aliarum ramosus est, aliarum simplex, cui tùnc, defectu extensionis, idem ferè ab ortu manet diameter.

Acotyledones. — Non eadem habetur structura et evolutio in plantis quæ dicuntur Cryptogamæ ob organorum sexualium obscuram existentiam, aut etiam Acotyledones utpotè quibus semina et ideò cotyledones desint. Ipsarum enim partes propagationi inservientes (*sporulæ* Hedw. *gongyli* Gærtn.) formâ variæ, intra vesiculam capsulæ æmulam (*sporangium*) reconditæ, non radiculâ nec plumulâ instructæ, vicem tamen gerentes seminum, in terrâ non germinant more solito, sed amplificantur undique in frondem productæ. His observationibus inducti plures neoterici, Neckero et Gærtnero assentientes, sexualium organorum ac ideò seminum existentiam denegant cryptogamis, sporulamque habentes pro gemmâ aut taleâ aut bulbillo, eas fidenter agamas proclamant. Indè recentior plantarum partitio in *agamas* seu sexuales et ideò inembryonatas, et *phanerogamas* seu embryonatas sexuali ditatas apparatu. Hæc tamen sexuum denegatio et consequens partitio vegetantium nova partìm infirmatur, dùm in cryptogamis quibusdam ambiguis unum innotescit organum masculum aut femineum, altero nondùm detecto, et in nonnullis etiam utrumque dari asseruerint botanici primates non tamen unanimi consensu, dùm in aliis aperto sexuum vestigio orbatis non omninò repugnat commixtorum pollinum et germinum minutissimorum existentia, quorum natura et usus oculatioribus posteris forsàn manifestabuntur.

Qualiscumque sit acotyledonibus propagationis modus, qui certè a phanerogamarum modo abundè differt, non minùs discrepat et ipsarum structura, nunc omninò utriculosa, nunc et utriculoso-vascularis, sed fasciculis vasculorum aliter dispositis compositisque et caule, dùm exstat, ad normam omninò à præcedentibus diversam crescente. Sic, exempli gratiâ, Filicibus arboreis fasciculi lignei diversiformes, libro destituti, medullam amplam centralem circulatìm cingentes, sursùm tantùm crescunt caule indè paulatìm elongato. Sed hìc omittendæ si-

mulque commendandæ recentiores adhùc necdùm temporis experientiâ sancitæ de his omnibus disquisitiones.

Proprietates generales. — Post expositas contracto sermone plantarum partes et functiones tùm vitæ servandæ tùm propagationi operandæ addictas, alibi ab autoribus diversis fusiùs et lucidiùs expansas, supersunt paucis memoranda verbis pro physiologicæ earum doctrinæ complemento quædam physicæ vegetalis phænomena, hìc tantùm delibata, alia plantarum studiosis notissima, alia nunc meditantium animos exacuentia.

Vegetationi et maturationi confert actio principii electrici in atmosphærâ parcè aut abundanter diffusi, copiosioris die quam nocte. Favet igitur aspersio pluvialis aut artificialis aquæ eodem principio saturatæ, quæ non est principium vegetationis sed vehiculum hujus, quo deficiente ea vegetationem potiùs moratur: hanc comprobat assertionem olitorum experientia hortulanorum qui, ne olera sua celeriùs omnia simul maturentur æstuoso premente cœlo, vegetiora compescunt aquâ crudiore è puteis vix extractâ. Vegetationi etiam confert vicinia corporum insigniter electricorum et præcipuè animantium electrico abundantium principio.

Ab eodem principio distinguenda videtur occulta vis, neotericorum excitabilitas, corpori denegata inorganico, soli concessa enti vivo vegetali aut animali, iidem mortuo adempta, non elementaris, sed verè vitalis, ipsamet vita divino jussu orta et stans et demùm evanescens, in plantis ab ortu ad finem quaslibet regit functiones speciebus servandis aut propagandis addictas, et primitùs constantem operatur per vasa decursum succi nutritii, cujus pars secreta consistit in cellulis textûs utriculosi primùm vacuis, sensìm farctis, undè successiva datur auctio solidorum et congrua incrementi progressio, donec solito fine adepto illud ultrà produci nequeat.

Irritabilitas seu irritabilitatis aptitudo, procedit ex vi vitæ organicis entibus propriâ, ideò forsan in plantis omnibus existens, sed manifesta in paucioribus, in titillatis Opuntiæ staminibus, in perenni foliolorum Hedysari gyrantis oscillatorio motu, in matutinâ foliolorum quorumdam in Leguminosis expansione

quam vespertina consequitur horum retractio somnum simulans, consimilis in Mimosæ foliis tùm vespere tùm die ad levem tactum retractis.

Ab irritabilitate enti vivo propriâ discrepat elasticitas quæ extat tùm in entibus organicis vivis aut mortuis tùm in corporibus inorganicis, et in utrisque compressionem sequitur. Ea existit in organis quibusdam vivis, in antheris adultis et dissilientibus, in capsulis maturis elasticè apertis et semina projicientibus.

Antheseos seu florationis tempora pro cœli temperie et actione solari mutabilia, in omnibus plantis non sunt eadem, in quibusdam brevia ac in unicâ tempestate aut et die circumscripta (unde Calendarium floræ), in aliis ad plures tempestates protracta. Constantes dantur naturæ vegetantis floridæ et fructificantis periodi quæ contrahuntur aut prorogantur ratione distantiæ a sole et a montium alpestrium cacumine, longiores in australibus et demissis locis, breviores in excelsis et borealibus. Diversæ florum nonnullorum explicationes præstitutis diei horis exercentur ac simul quoddam floræ horologium exhibent, et aliorum variat expansio aut contractio pro variis atmosphæræ nebulosæ aut serenæ vicibus.

Metamorphoses. — Quasdam insuper in physiologiæ vegetalis emolumentum notas juvat addere de fortuitis partium varietatibus, quibus earum natura et consensus denuò confirmentur. Eæ autem a diversis emanant causis quæ sunt: 1° mutatio molis et staturæ, et formæ, et coloris, et saporis, quam profert succus nutritius parcior aut abundantior aut devius; undè consuetum habitudinis et saporis discrimen in locorum cultorum aut incultorum oleribus et fructibus et pascuis ut et in cæteris vegetantibus; unde etiam insignis deformitas in Aurantii fructu, qui, solitò simplex multilocularis sphæricus, monstruoso lusu, loculis ab apice extùs distractis, semipartitur in totidem fructus corniformes, singulos proprio cortice vestitos; 2° abortus constans aut fortuitus quo afficiuntur sepala, petala, stamina, ovaria, styli, stigmata, loculi in fructu, semina in loculis; undè tùm flores masculi dantur aut feminei aut neutri, tùm

sæpè fallacia e maturis organis eruuntur signa quoad partium numerum qui certior reperitur in flore nondum aut vix aperto ac in ovario nuper fecundato. 3° Rarior est numeri partium quarumdam adauctio vicinis perstantibus organis: sic in monopetalo Stramonii flore, intra corollam infundibuliformem innascitur altera aut gemina consimilis corolla staminibus perstantibus; sic etiam in Aquilegiæ flore polypetalo petala æqualiformia sepalis interposita in staminum ambitu singula gemino aut triplici altero petalo conformi intùs adnato potiuntur. 4° Insuper exortâ quâdam metamorphosi in hortis frequenti nec tamen injucundâ, diversos et optatos naturæ lusus exhibente ac prætereà certiorem partium indolem et usum et consensum statuente frequenter partes aliæ in alias mutantur : sic multiplicantur Nigellæ sepala petalis abortivis; sic jamdiù promulgatus filamentorum stamineorum cum petalis consensus iterùm stabilitur frequenti filamentorum in petala conversione flores prodente multiplicatos aut plenos in hortis nitentes, et subsequente sæpiùs abortu pistillorum quibus defuit propagationis actus et succus nutritius devius in nova petala quorum tamen quædam raró antherifera consensum confirmant. Alia nonnunquàm filamenta antheris effetis desinunt in corpuscula glanduliformia. Deformatur etiam fructus, dùm gemini latere in unum, duplici redimitum limbo calicino, coalescunt constanter in Xylosteo et Mitchellâ, raró in Pyro et aliis; dùm quandoque etiam in Pyro unus alteri ambienti superstat limbus testante concentrico duplici limbo calicino persistente. Osseam Juglandis nucem solito bivalvem nucleo semiquadrilobo vidi semel abortu univalvem nucleo non lobato sed indiviso subsphærico, qualis extat in Corylo. Quæ constans priùs patuit in eodem Visci, Aurantii, Limonis semine adjunctio plurium embryonum intra communem tunicam, eadem fortuita mihi apparuit in Amygdali semine geminum prodente embryonem communi involutum tunicâ rufâ, utrumque ascendentem, alterum alteri superius contiguum radiculis ascendentibus. Insigniorem profert metamorphosim affluxus succi nutritii copiosioris intra florem jam anteà plenum irruentis in pistillum, indè omninò abortivum, quod mutatâ

sorte producitur in pediculum inter petala medium, et ultrà pariter uniflorum flore terminali similiter pleno sed minore, unde flores dicti proliferi, in Rosis nonnullis frequentes. Analogum vegetationis proliferæ modum exibet Bellis in cespitibus ubique radicans cujus scapi, solitò uniflori seu, ut neoterici aiunt, unicalathei, interdùm flosculis in calathide marginalibus abortivis substituunt totidem pedunculos umbellatìm elongatos et similiter apice unicalatheos.

Nec tantùm organa floralia sed aliæ etiam partes vitiantur interdùm abortu aut variante formâ aut diverso situ. Sic folia Rosæ solito impari-pinnata, fiunt raròsimplicia, unico superstite foliolo terminali; Cardui dilatatur caulis tunc fistulosus; complanatur ultra modum tùm Asparagi caulis solito cylindricus, tùm apex ramuli fraxinei quandoque mentiens damæ cornua plana. Ii autem diversi varietatum modi in eâdem plantâ interdùm plures congeruntur; sic nonnunquam idem Rosæ ramulus flores profert staminibus abortivis plenos et pistillo evanido proliferos, calicem amplificatum foliaceum quasi polyphyllum et folium ramuli unico terminali folio constans. Succus igitur nutritius fons vitæ, actuosus Naturæ quasi minister, diversè vagans et tamen occultæ vi obsequens, diversas Protei instar induens formas, dissimilia ferè ad libitum evolvit organa, alia dissociat, connectit alia, nonnulla supprimit neglecta, quædam suppressis substituit, nunc frondem et folia, nunc acceptiorem despectâ fronde et desertis foliis florem præfert et utilior fructum maturat.

Habitatio et statio. — Habenda demùm in physicæ vegetalis conspectu ratio habitationis plantarum in diversis globi terraquei tractibus, et stationis in variis ejusdem tractûs areis. Geographicam habitationem designat regio singulis propria et ejus respectiva ad alias regiones latitudo, sub sole perpendiculo aut diversè obliquo, in tractibus frigidis aut temperatis aut torridis, versus polos aut zonas medias, versus utrumque tropicum, aut juxta circulum æquinoctialem, ita ut plantæ congeneres aut saltem affines et iidem vegetantium ordines in plagis simili submissis temperiei unà crescant. Sic vigent Umbelliferæ

et Labiatæ in Europâ, Proteaceæ et Irideæ et Ericinæ in Africâ, apud Hottentotos; Epacrideæ in Australasiâ; Myristiceæ et Caryphyllus sub æquatore in Amboinâ et Moluccis et Guyanâ, Cinchonæ versus quartum ab Æquatore gradum, tùm australem, tùm borealem. Observata autem temperies, datâ eâdem utriusque hemisphærii latitudine, in australi calidior est quàm in boreali.

Stationem indicat situs plantarum, respectivus ad solem aut ventos, parasiticus aut terrestris, mediterraneus aut littoralis aut aquatilis, in editis aut declivibus aut planis aut demissis areis, in siccis aut humidis, in densis aut tenuibus, cultis aut incultis, sylvaticis aut campestribus, pinguibus aut aridis. Statio in locis declivibus præruptis, a demissâ valle ad excelsi montis verticem, easdem temperiei vices, easdem graduales zonas profert ac successiva regionum series ab æquatore ad polos. Æqualis etiam in similibus zonis vegetatio ac cultura prævalet (præcocior quidem ac vividior in Americanis respectivis), deductis tamen indole et dissimili solis aspectu.

Botanicæ peregrinationes et floræ in diversis regionibus promulgatæ comprobant multò numerosiores esse species herbaceas annuas in tractibus temperatis quàm in frigidis aut torridis, pauciores easdem in temperatis, paucissimas in frigidis. Comprobant etiam, quantùm potis est, plures respectivè haberi Dicotyledones sub æquatore aut tropicis, plures Acotyledones seu cryptogamas versus polum arcticum. Pauciores autem in his et illis ubique exstant Monocotyledones quarum aliæ structurâ molliores et succorum avidæ congeruntur plures in temperatis plagis quàm in torridis nisi faveat humidius solum; aliæ contractiores et siccæ (ut multæ Gramineæ et Cyperaceæ) in frigidis frequentiores crescunt. Prædicta florarum collatio confirmat affinitatem quamdam inter plantas zonarum in eodem hemisphærio similium, ut inter Gallicas et Tataricas; eamdem indicant in similibus utriusque hemisphærii zonis, inter Canadenses et Magellanicas, Carolinianas et Bonarienses, in utriusque continentis lineâ æquinoctiali aut solsticiorum circulis inter Moluccanas et Guyanenses, Borbonienses et Antillanas. Ex observatis

etiam facilis est specierum ex unâ zonâ ad alteram in eodem hemisphærio similem spontanea transmigratio, difficilis ex boreali ad australe intermisso circulo torrido, et ex Americâ ad Africam obstante Oceano.

Partium differentiæ. — Partes in præcedenti physicæ vegetalis specimine enumeratæ, licet eadem semper exequantur munia, in plantis discrepant ratione mutui sitûs et numeri et formæ et interioris aut exterioris structuræ et diuturnitatis, quarum differentiæ præcipuæ nunc sigillatìm notandæ sunt atque definiendæ, ut iis rite perspectis plantæ ab invicem facilè et apto verborum delectu dignoscantur.

Radix pars plantæ in terram defixa et succos eliciens, quoad situm *perpendicularis* est rectà descendens, vel *horizontalis* seu *repens* ad latera et traversìm protensa, tum interdùm *stolonifera* cauliculos passìm emittens. Quoad numerum *simplex* est aut *ramosa* aut *fasciculata* (Asphodelus) ex pluribus arctè fasciculatis constans. Quoad structuram et formam, *fibrosa* est aut *capillacea* radicellis fibrosis aut capillitium æmulantibus, *tuberosa* in subrotundum aut oblongum corpus intùs utriculosum et minùs fibrosum compacta, *turbinata* crassa obversè conica, aut *fusiformis* oblonga crassa superiùs et inferiùs attenuata, aut *præmorsa* oblonga inferiùs truncata, aut *nodosa* pluriès tumens interstitiis coarctatis. Quoad diuturnitatem, *annua* est quotannis evanida aut *perennis* diutiùs persistens, *herbacea* mollis aut lignosa solidior. Radices quædam parasiticæ arboribus aut parietibus insitæ, quædam aquatiles, nonnullæ tuberosæ produnt extùs gemmulas aut tubercula minima *turiones* dicta, junioris plantæ rudimenta. A radice distinguantur : 1° *Bulbus*, quarumdam Monocotyledonum caulis infernè inflatus (Hyacinthus), constans vaginis foliorum radicalium superimpositis, tumentibus et subterraneis, prætereà subtùs abundanter radicans ; 2° *Bulbilli* e bulbi latere erumpentes (Allium), minores et eidem conformes; 3° tubercula quædam foliis interdum axillaria (Lilium bulbiferum), dicta quoque *bulbilli* ob formam extùs similem, sed a bulbillis veris distinguenda; 4° nec accipienda pro radice, nec etiam pro bulbo, in paucis tum

Monocotyledonibus (Lilium candidum), tum in Dicotyledonibus (Saxifraga), pars in caule infima tuberosa simul et extùs squamata, pariter infrà in radicem producta.

Caulis, pars extra tellurem emissa (raro subnulla) folia et flores fructumque proferens, *nudus* est aut *foliatus, integer* simplicissimus, aut *simplex* apice ramosus, aut *compositus* a basi divisus et cespitosus, divisuris seu ramis *alternis* passìm exortis, aut *oppositis* geminis ex opposito nascentibus, aut *dichotomis trichotomis* ve, pluriès bifariam aut trifariam partitis. Formâ *teres* cilindricus habetur, aut *anceps* opposité *biangularis*, aut pro numero angulorum et facierum *triqueter triangularis, quadrangularis.... trigonus, tetragonus.... polygonus....* superficie *striatus* lineis exaratus, aut *sulcatus* sulcis excavatus, *glaber* omninò lævis, aut *tomentosus* panni instar, aut *villosus* pilis mollibus sparsis, aut *asper* pilis rigidis, aut *scaber* punctis exasperatus, aut mucronibus e cortice natis *aculeatus*, aut iisdem ex ligno protrusis *spinosus.* Directione *erectus* aut *procumbens* aut *repens, flexuosus* per intervalla, aut *scandens* fulcra viciniora, aut circa eadem *volubilis* spiraliter ascendens *dextrorsùm* juxta motum solis vel *sinistrorsùm* contra solem, aut *sarmentosus* lignosus repens subnudus. Diuturnitate *herbaceus* annuus aut *lignosus* perennis, *arboreus* maximus, *fruticosus* minor, *suffruticosus* minimus. Structurâ interiore jam antè memoratâ in Dicotyledonibus concentricè stratiformis et cortice distincto vestitus, in Monocotyledonibus fascicularis cortice carens supplente tegumento solido fasciculos ambiente intra textum utricularem sparsos : undè in his mollior habitus a prævalentibus utriculis, in illis a frequentibus fibris solidior. Nomine etiam in nonnullis distinguitur caulis dictus *cauliculus* inter collum radicis et insertionem foliorum seminalium, *scapus* in herbis quibusdam radicalis florifer non foliatus, *culmus* in gramineis fistulosus per intervalla nodosus, *stipes* incrassatus in Fungis, *truncus* in arboribus, *caudex* radici continuus et quasi conformis, cilindricus, nudus sub fasciculo foliorum simplici ultrà caulescente in Palmis, Dracænâ, Yuccâ, Agave etc.

Folia perspirationis et inhalationis organa præcipua in lami-

nam expansa, sæpiùs existentia, raró nulla, nunc *petiolata* seu *petiolo* nudo aut rariùs alato insidentia, nunc *sessilia* eodem destituta, basi nuda aut *stipulata* seu stipata membranis squamulisve *stipularum* nomine insignitis, variant præprimis loco, situ, directione, duratione, structurâ simplici aut compositâ et foliatione seu primâ evolutione. Numerosa indè signa distinctionum eruuntur utilia, non hic prolixè recensenda omnia, sed præstantiora tantùm elicienda semotis cæteris accuratiùs alibi memoratis atque definitis. 1° Folia ratione loci insertionis sunt *radicalia, caulina, ramea, floralia:* 2° ratione sitûs proprii aut mutui sunt *amplexicaulia* aut *perfoliata* aut *vaginantia* caulem partìm aut omninò basi cingentia aut vaginâ complectentia, *decurrentia* basi utrinque in caulem indè alatum, *alterna* passìm absque ordine apparenti exorta, *opposita* gemina ex opposito nascentia basibus interdùm *connatis, verticillata* tria aut plura in orbem opposita, *disticha* secundum duplicem oppositam seriem, plura *fasciculata* aut numerosa densè *conferta*, aut imbricatìm mutuò incumbentia: 3° ratione directionis sunt *erecta, horisontalia*, *dependentia*, cauli *appressa* aut *patentia*, *inflexa* aut *reflexa*, *recta* aut *obliqua :* 4° ratione durationis sunt mox *decidua*, tardiùs *caduca*, diutiùs *persistentia*, ad annum sequentem *perennantia* novorumque foliorum coœva *sempervirentia*, pro majore aut minore vasorum exhalantium et inhalantium numero, citatiore aut tardiore succorum decursu et vasculorum succiferorum hyemali obturatione : 5° ratione structuræ plurima dantur *simplicia* seu supra petiolum indivisum solitaria non partita : horum forma est *linearis, subulata, lanceolata, hastata, sagittata, deltoidea seu triangula, rhombea* seu inæqualiter quadrangula, *cordata, obcordata, reniformis, orbiculata.* Margo est *integer, ciliatus, spinosus, dentatus* dentibus acutis remotis, *serratus* iisdem proximis, *crenatus* iisdem obtusis, *sinuatus, lobatus* lobis acutis aut obtusis sinus distinguentibus, *palmatus* iisdem in unum punctum confluentibus, *pinnatifidus* oblongus lateribus utrinque pluries profundè sinuatis et lobatis, *runcinatus* idem ferè lobis acutis retrorsùm uncinatis. Apex est *acutus, acuminatus, obtusus, truncatus, re-*

tusus, emarginatus. Superficies paginæ superioris aut inferioris est *nitida, lævis, tomentosa, lanata, viridis* aut *incana, hirsuta* seu *pilosa* pilis distinctis, *hispida* setis rigidis sparsis, *scabra* punctis asperis, *punctata* punctis non prominulis interdùm pellucidis, *aculeata* aculeis sparsis, *venosa* venis conspicuis numerosis in reticulum laxum complexis, *rugosa* venarum interstitiis elevatis, *nervosa* nervis a basi ad apicem indivisè excurrentibus, *avenia* aut *enervia* venis aut nervis nullis conspicuis. Expansio fit *plana, convexa, concava, plicata, undulata, crispa, canaliculata.* Substantia est *membranacea*, mollis, *coriacea* solidior, *teres* seu cilindrica, *semiteres*, *fistulosa* seu *tubulosa*, *crassa*, *carnosa*, *triquetra*, *incrassata polymorpha* ut in Mesembryanthemis.

Folia *composita* constant pluribus *foliolis* eidem petiolo diviso insidentibus, nempè *conjugata* duobus, *ternata* tribus, *quinata* aut *digitata* quinis aut pluribus ex eodem petioli puncto digitatìm exortis, *pedata* eidem petiolo bifido intùs digitatìm affixis, *impari-pinnata* pluribus utrinque juxta petiolum communem natis cum impari terminali, *abruptè pinnata* iisdem absque impari, *bijuga, trijuga*..., duobus aut tribus utrinque in eâdem pinnâ. Folia *decomposita* seu bis composita more præcedentium, sunt *bigemina*, *biternata*, *bipinnata* pinnis pinnulatis : *supradecomposita* ter confluentia eodem modo sunt *tergemina, triternata, tripinnata* pinnis bipinnulatis : *multipartita* foliolis constant inordinatè numerosis : 6° ratione foliationis seu primæ intra gemmam aut absque gemmâ evolutionis, propriâ unius cujusque junioris folii complicatione dicitur illud *convolutum* margine lateris unius introflexo alterum latus spiraliter circumambiente, *involutum* margine utroque seorsím et spiraliter introflexo, *revolutum* margine utroque seorsìm et spiraliter retroflexo, *circinale* apice versus basim spiraliter introflexo ut in Filicibus, *replicatum* apice versus basim simpliciter introflexo, *conduplicatum* semel plicatum lateribus sibi invicem parallelè approximatis, *plicatum* pluribus plicis corrugatum. Quoad situm mutuum folia juniora ante expansionem sunt *revoluta* altero supra alterum convoluto, *involuta* aut *revoluta* singulo seorsim involuto aut revo-

luto, *equitantia* uno conduplicato alterum compar includente, *obvoluta* iisdem conduplicatis alterno margine invicem complexis, *imbricata* iisdem planis sibi invicem incumbentibus.

Expositis summatìm præcipuis radicum et caulium et foliorum differentiis, nunc inquirendus in flore et fructu varius dispositionis et structuræ modus.

In inflorescentiâ seu florum dispositione habenda ratio temporis, loci, insertionis, directionis et numeri et mutui sitûs et partium adjunctarum. 1° A tempore floratio est matutina, meridiana, vespertina, nocturna, sæpiùs succedens foliationi, rariùs præiens. 2° A loco flores sunt *radicales* aut *caulini* aut *ramei* pro parte floriferâ, *terminales* in rami aut caulis apice, *axillares* in axillâ inter folium et ramum, *suprà* aut *extrà axillares*, absque ordine nascentes seu *sparsi*, rarissimè *petiolares* foliorum petiolis innascentes, aut *phyllanti* ipsismet foliis infixi : 3° Ab insertione sunt *pedicellati* innascentes *pedicello* seu stipiti proprio, aut *sessiles* pedicello destituti : 4° a directione erecti aut declinati aut horisontales aut cernui, sæpè proni, rariùs obliqui aut resupinati, quidam soli perenni obversi diurnâ pedicelli inflexione : 5° a numero *solitarii* habentur aut plures juncti, *fasciculati* pedicellis distinctis aut in communem pedunculum bi vel triflorum..... vel multiflorum confluentibus : 6° a mutuo situ quidam *verticillati* habentur in orbem amplexi caulem, quidam *capitati* supra axim communem congesti sessiles, aut densè aggregati etiam sessiles (in Synantheris) supra discum communem subcarnosum (*receptaculum* T. L., *phoranthium* Rich., *clinanthium* Mirb.) intra *perianthium* seu involucrum caliciforme (*Calix communis* T. L., *periphoranthium* Rich., *periclinium* Mirb.) calathi florei æmulum, ideò unà cum cinctis floribus *calathis* Mirb. dictum; quidam in Ficu glomerati intra involucrum (*amphanthium* Link.) pyriforme monophyllum carnosum apice connivens et subclausum; alii *spicati* supra rachim seu pedunculum communem axiformem sparsi subsiles subsessilesve, et quandoque *distichi* seu gemino ordine, aut *secundi* seu unico dispositi, aut *spirales* spicâ in spiram contortâ, aut *amentacei* spicâ densiore molli caudam felinam æmulante et flores apetalos unisexuales infrà memorandos

sustinente; alii *racemosi* spicatis similes, sed singuli supra axim pedicellati pedicellis subæqualibus paucifloris; alii *thyrsoidei* racemosis similes, sed in ovum densè dispositi; alii *corymbosi* iisdem etiam similes sed distincti pedicellis infimis sensìm longioribus erectis superiores altitudine adæquantibus; alii *paniculati* a corymbosis discrepantes pedunculis inæqualiter assurgentibus, diffusis aut coarctatis, similiter variè divisis ac ideò multifloris; alii *umbellati* pedicellis subæqualibus umbellæ instar in idem pedunculi punctum concurrentibus; alii *cymosi* racemis aut corymbis in umbellam junctis; quidam demùm *spadicei* dicti præcipuè in Aroïdeis et Palmis a *spadice* seu pedunculo indiviso aut ramoso spicatìm aut paniculatìm florifero intra spatham seu membranam ambientem.

Prætereà flores modo nudi sunt, modò snb calice aut ad imun pedicellum cincti *bracteâ* seu folio florali sæpè squamiformi, simplici aut multiplici, laterali aut amplectente, coloratâ aut viridi, persistente aut caducâ, quoad formam et structuram variâ; *bracteola* dicitur dùm intra bracteam majorem latet, aut aliud interdùm sortitur nomen. In plurimis Umbelliferis et aliis nonnullis polypetalis pedunculo verticillatìm circumpositis *involucrum* dicitur mono aut polyphyllum. Interposita flosculis Dipsacearum et plurium Synantherarum sunt *pilus* filiformis aut *palea* latior. Eosdem collectos ambiens est *perianthium* suprà memoratum. *Cupula* urceolum mentiens dicitur in quercu, *gluma* in gramineis, *spatha* in narcisseis et spadiceis floribus, basi pedicellum vaginans et plures juniusculos flores complectens, simplex hinc fissa aut multipartita; *spathella* eorum uni subjecta.

Floris partes priùs enumeratæ sunt organa sexualia et eorum integumenta, hæc calicis et corollæ, illa staminum et pistilli nomine insignita (1), quibus singulis sua est dissimilis ac va-

(1) His addit Linnæus nectarium quo nomine designat partes prædictis florum organis interdùm addictas et structurâ diversissimas, ut sunt glandulæ, setæ, squamulæ, appendices, tubercula, foveæ, sulci, calcaratæ et cornutæ propagines, etc. Rejiciendum e scientiâ botanicâ nomen vagum nimis, descriptionibus et caracteribus implicandis idoneum (nisi addatur tantùm glandulis succum nectareum fundentibus), et revocandæ potiùs ad singula organa partes pro nectario habitæ, nunc proprio tantùm nomine appellandæ.

rians structura et dispositio, utraque attentiùs perpendenda.

Calix (perianthium L.) integumentum floris exterius, foliis textu ferè conformis, rarò deficiens, sexubus tutandis constitutus, exoritur sub pistillo. Nunc eidem partìm aut omninò adnascitur epidermidis instar, limbo superiore tantùm libero *semisuperus* aut *superus* (1) (*adhærens* aut *semiadhærens* quorumdam); nunc ab exortu distinctus discedit *inferus* (*liber* eorumdem). Mox est *caducus* vix aperto flore, aut cum corollâ posthàc *deciduus*, aut ultrà cum fructu *persistens*, siccus aut succorum affluxu *baccatus* aut persistendo dilatatus et amplificatus, *simplex* aut *caliculatus* seu *caliculo* cinctus extimo sæpè minore. *Polysepalus* est dum constat pluribus *Sepalis* (2) seu foliolis distinctis, unico vel gemino vel multiplici ordine dispositis et tunc imbricatis conniventibus vel divaricatis vel patentibus, *unisepalus* dùm unicum exhibens sepalum laterale; *monosepalus* dùm partìm aut omninò est indivisus florem ambiens. Si nulla sit ipsius divisura *integer* dicitur, *dentatus* aut *crenatus* dum basi indivisus et apice seu limbo brevissimè laciniatus laciniis acutis seu dentatis aut obtusis seu crenatis. Acutè fissus seu *tri...quadri...quinque fidus*, aut obtusè lobatus seu *tri...quadri...quinquelobus* extat dum laciniæ paulò profundiores, *tri...quadri...quinquepartitus* dum eædem longiores ferè ad basim sejunctæ. Laciniarum aut sepalorum numerus definitus, aut rariùs indifinitus, forma æqualis aut inæqualis aut interdùm irregularis. Calix intus nudus aut quandoque disco proprio intùs basi vestitus. Ipsius lobi vel sepala in præfloratione valvata aut imbricata more corollæ infrà memorando. Ejusdem basis seu pars inferior brevis aut oblonga aut longissima, *ventricosa* fauce coarctata, aut *urceolaris* fauce patens, aut *tubulosa*

(1) Calix non abit in fructum, ut ait Tournefortius, nec ipsi verè superus referente Linnæo, sed ipsum a basi obtegit integrum simul cum eo concrescens (Act. Paris., 1773, p. 223), undè a quibusdam nunc dictus *adhærens*, et ab iisdem *liber* dùm non adhæret. Linnæana tamen vocabula botanicis jamdiù accepta, hìc admitti queunt mutatâ tantùm definitione.

(2) Ut partibus corollæ sejunctis jamdiù proprium datur petali nomen non alteri parti commune, sic proprium etiam nomen exigitur pro calicis partibus omninò sejunctis, quæ a foliis diversæ, non eodem cùm ipsis nomine sunt designandæ. Neckerus prior eas dixit sepala annuentibus posteà Mirbelio et Candolleo, quibus ultrà assentior.

cilindrica, aut *turbinata* obversè conica, aut eadem longior *infundibuliformis*, aut planiuscula omninò *patens*. Limbus est connivens aut rectus aut patens. Altero nomine datur calix in Muscis peculiaris *perichætium* dictus ab eorum calyptrâ diversissimus, in Fungis quibusdam *volva* membranacea calicis instar fungum juniorem fovens, in Amentaceis pluribus *squama* deficientem supplens calicem, in aggregatis floribus *pappus* limbum calicinum æmulans.

Corolla interius tegmen, plerumque colorata, in quibusdam plantis nulla (1), existens in pluribus, ante fecundationem vigens, posthàc sæpiùs *decidua* cum staminibus, aut rariùs *caduca* ipsis fugacior, aut interdùm persistendo *marcescens* et tunc calicinæ potiùsquam petalinæ indolis particeps, discrepat insuper: 1° ratione sitûs seu insertionis, ut potè *perigyna* seu infixa calici germen ambienti, aut *epigyna* pistillo imposita, aut *hypogyna* sub eodem inserta; calicinis partibus alternans aut rariùs iisdem opposita, id est ex earum basi exorta: 2° ratione

(1) Tegumentum floris, dùm adest unicum, aliis calix, aliis corolla nuncupatur arbitrariâ lege. Tournefortius in Isagoge (p. 72) nodum non solvit incertus ipse, eamdem partem in Tulipâ et Hyacintho corollam, in Narcisso et Iride calicem appellans. Statuit tamen pro calice habendum esse cùm proprium sit seminis involucrum, pro petalis cùm secùs accidit, sive brevi pereat, sive duret. Linnæus similiter anceps nunc calicem Hellebori pro corollâ et ejusdem petala ranunculaceis petalis omninò affinia pro nectariis sumit, nunc organum idem dicit corollam in Rheo, calicem in Rumice, posthabitis affinitatum rationibus. Nec feliciores alii fuêre in definiendâ corollâ. Si tamen ejus origo, et magna cum stamineis filamentis cognatio, et usus, et facilis peractâ fecundatione prolapsio, et habitus in pluribus floribus communis, attentè perpendantur, tunc corolla definietur illud floris tegumen quod calice cinctum, non persistens, sed cum staminibus plerumque deciduum, fructum involvit aut coronat, nunquàm cum ipso concrescens, et suas partes cum staminibus numero æqualibus sæpiùs alternans. Hæc conjuncta signa, etiamsi unum ex ipsis quandoque deficit, corollam arctiùs distinguunt quæ prætereà in ambiguis floribus analogiâ congenerum judicatur. Perianthium igitur Narcissi nudum, germini adnatum et lobos non alternans staminibus, verus est calix ipso docente Tournefortio et idem exstat consequenter in Hyacintho aliisque generibus Narcisso conjunctissimis. Corollam tamen admittens in plurimis floribus apetalis Candolleus, eam dicit in iis adnatam intùs calici qui, sic vestitus, est ipsius *Perigonium*, indè discrepans a monopetalarum et polypetalarum calice. Adhæsionis hujus exempla ducit ex Tetragoniæ calice intùs colorato et calicino Daphnes Mezerei tubo duplicato. Denegans insuper in molli corollâ poros corticales ex ipso firmiori calici proprios, addit eos, extimos in perigonio, in eodem intùs deficere. Huic tamen coagmentationi obstat indoles corollæ in monopetalis et polypetalis nullatenùs calicinæ sed filamentorum stamineorum indoli veriùs accedens, obstat etiam staminum insertio in basi partitionum perigonii, inverso habitu corollæ sæpè cum calice et staminibus alternantis; nec certò constat poros in perigonio intùs et in corollâ verâ semper deficere.

numeri partium, utpotè polypetala petalis definitis rariùsve indefinitis, ex ungue et laminâ factis, aut *unipetala* petalo unico, aut *monopetala* eosdem calicis monosepali modos admittens, nunc profundè multipartita, nunc basi indivisa et limbo definitè aut indefinitè fissa, lobata, crenata, dentata, ciliata aut rariùs integra : 3° ratione formæ, utpotè *regularis* partibus oppositis conformibus et æqualiter a centro distantibus, campanam, infundibulum, cilindrum, rotam, hypocrateram, stellam, crucem, etc., æmulantibus (undè corolla *campanulata*, *infundibuliformis*, *rotata*, *hypocrateriformis*, etc.); aut *irregularis* inæquali partium oppositarum intervallo et structurâ, *personata* confictam faciem referens, *labiata*, corniformis, *papilionacea* vel polymorpha anomala: 4° ratione mutuæ partium dispositionis in *præfloratione* (seu ut aiunt quidam, in *æstivatione*) in quâ corolla nondùm expansa, modò plicis inordinatis corrugata exstat, modo partes (lobos aut petala) marginibus tantùm contiguas exhibet more valvarum capsulæ, undè præfloratio *valvata* dicta; modò eadem lobi aut petali unius marginem margini alterius proximo obtectum prodit qualem in tectorum imbricibus, ideò præflorationem *imbricatam* sibi vindicans: 5° ratione proportionis, utpotè magna, mediocris, parva, calici et staminibus æqualis, aut major minorve: 6° ratione coloris multotiès quidem in plurimis varii, sensìm et interdiù mutabilis in paucis, sed tenacis in benè multis; 7° ratione odoris in flore vegeto sæpè persistentis, rariùs præstitutis horis intermissi et afflantis : 8° ratione antheseos seu expansionis florum vernalis, æstivalis, autumnalis aut hyemalis, in definito mense, undè calendarium floræ: 9° ratione partium quarumdam quandoque additarum, ut glandula, fovea, calcar, appendix, squamula, seta, etc. : 10° utilis etiam consideratio abortûs absoluti aut tantùm partialis diversis causis producti et mutationis petalorum in stamina aut sæpiùs staminum quorumdam aut omnium in petala, et functionum disturbationis indè consectaria.

Stamen, masculum vegetantis organum, constituit *Anthera* propriè dicta, follicularis, feta polline fecundante, nunc sessilis, nunc sæpiùs filamento stipitata, cujus considerantur : 1° situs seu insertio totius staminis, nunc *perigyna* supra cali-

cem aut *epipetala* supra corollam, nunc *epigyna* supra pistillum (undè plantæ *gynandræ*) aut *hypogyna* sub eodem inserti, nunc affixi disco glanduloso inter pistilli basim et imum calicem exorto, modò calici aut corollæ oppositi aut alterni, modò ab ipsis alienati: 2° situs antheræ nunc in apice filamenti erectæ, aut *incumbentis* seu *versatilis* utroque fine liberæ, aut quasi umbilicatæ, nunc eidem intùs aut extùs applicatæ seu adnatæ interdùm suprà prominulo, *introrsæ* aut *extrorsæ*: 3° figura antheræ extùs rotundæ, ovatæ, oblongæ, sagittatæ, bicornis, bisetæ, arcuatæ, reniformis, didymæ, bis flexæ, appendiculatæ, etc., intùs sæpè bilocularis, raró unilocularis, rariùs quadri aut multilocularis, antheseos tempore plerumque in longum dehiscentis, nonnunquàm apice porosæ aut a basi ad apicem univalvis aut transversìm bivalvis: 4° nexus loculorum antheræ ope ligamenti (*connectivum*, Rich.) summo filámento continui, nunc iis arctiùs junctis minimi vel inconspicui, nunc varie dilatati aut elongati eos ab invicem plus minùsve dimoventis: 5° structura filamenti sæpè capillaris, interdùm plani, cuneiformis, flexi, dentati, hirsuti, squamigeri, glandulosi, etc.. 6° occurrens quandoque partium connexio; nempè antherarum coalitio (*Syngenesia*, L.) in unicum corpus tubulosum stylo trajectum; filamentorum colligatio in unicum organum (*Monadelphia*, L.) annuli vel urceoli vel tubi vel columnæ æmulum ratione nexûs brevioris aut longioris, aut in duplicem (*Diadelphia*, L.) multiplicemve (*Polyadelphia*, L.) fasciculum antheris duabus vel tribus, vel pluribus onustum: 7° staminum numerus nunc ab unico ad duodenarium aut supra duodenarium definitus, nunc indefinitus, undè plantæ monandræ, diandræ, triandræ, tetrandræ, pentandræ, hexandræ, heptandræ, octandræ, enneandræ, decandræ, dodecandræ, icosandræ, polyandræ: 8° filamentorum proportio; tum mutua nempè æqualis, aut inæqualis dùm duo breviora cæteris duobus (*Didynamia*, L.), vel cæteris quatuor (*Tetradynamia*, L.); tum relativ ad partes ambientes quibus æqualia sunt, aut longiora *exserta*, aut breviora: 9° directio staminum quæ recta sunt aut intùs inflexa aut extùs reflexa, aut tantùm declinata, aut omninò patentia: 10° staminum quorumdam aut omnium fortuitus

aut confluens abortus, aut conversio in petala : 11° Pollen demùm intra antheram, seu congeries vesicularum pulviformium seminali turgescentium spiritu quæ, raro simul connatæ (in Orchideis et Asclepiadeis), sæpiùs distinctæ, colore variæ, figuram in singulis constantem induentes, in diversis speciebus et generibus diversam, sunt sphæriceæ, ovatæ, didymæ, angulatæ, echinatæ, rotatæ, etc., et emisso spiritu laceræ ac deformatæ, faveamque apibus materiem suppeditant.

Pistillum feminea pars, in flore centralis et imposita receptaculo florali (*gynophorum*, Rich.) depresso aut variè prominenti, constat germine, stylo et stigmate. Unicum est in flore seu *monogynum*, aut multiplex seu *polygynum*. Unicum dicitur dum germine pollet unico mono vel polystylo aut duobus (in Apocineis) pluribusve germinibus uni stylo subditis vel eidem infrà circumpositis (in Labiatis). Multiplex est dùm pluribus instruitur germinibus, singulis proprio stylo aut stigmate præditis.

Germen seu *ovarium*, semini fovendo addictum uteri instar, nunc calici infero mono aut polysepalo est *superum*, ideò liberum et tunc simplex aut multiplex, nunc semper simplex cum ipso monosepalo supero penitùs concrescens seu *inferum* aut ipsi tantùm semi-supero partim accretum seu *semi-inferum*, nunc eodem superiùs connivente *tectum* absque ullâ adhæsione et tunc simplex aut rariùs multiplex (in Rosâ). Intùs est uni aut multiloculare, loculis ovulo unico aut multiplici fetis, quibusdam interdùm posthàc abortivis (undè numerus in germine juniori sedulò notandus, certiorem quam in maturo fructu caracterem prodens). Ovula in ipso latentia sunt rudimenta seminum ope funiculi proprio inserta placentario, et mediante altero funiculo (merè celluloso) mox post fecundationem fugaci, continuo stylo et stigmati : horum quædam pariter nonnunquàm abortiva ideò priùs in germine itidem numeranda. Quandoque germen, dùm superum, disco (1) imponitur brevi aut

(1) Discus existens aut nullus, germini submissus seu hypogynus (*receptaculum*, L.; *gynoplevrum*, Mirb.; *phycostemium*, Turp.), tumens est instar glandulæ, tenuis aut crassior, angustus aut latior, integer aut variè lobatus (*pleurogynium*, Rich.), in floribus hypopetalis plerumque staminifer, in hypocorollatis corollifer, in peripetalis sæpè turgescens et onustus germinibus pluribus monostylis (*gynophorum*, Rich.), siccus et axiformis in Rubo, crassior

elevato, sicco aut carnoso, interdùm glanduloso, vel infrà cingitur eodem ad latera producto et aliquoties calicis basim obvestiente; dùm inferum, simili nonnunquàm obtegitur glandulâ, ut in Umbelliferis. Sæpiùs est sessile; interdùm stipiti (*podogynium*, Rich.) brevi aut elongato imponitur. In quibusdam floribus (masculis) semper deest; in quibusdam casu abortitur; in nonnullis duo aut plura arctè copulantur.

Stylus auram seminalem a stigmate inspiratam conducit in germen, inter utrumque medius, in flore monostylo simplex suprà integer partitusve, aut in polystylo multiplex, aut quandoque nullus, plerùmque ex germinis apice natus, interdùm ex latere, rariùs ex basi, deciduus aut persistens, longitudine et directione et crassitie et formâ varius, raro staminifer seu concretus cum staminum filamentis.

Stigma auræ seminali excipiendæ compar, ideò viscidulum aut papillosum granulosumve, germini fertili nunquàm deficiens, nunc est sessile ipsi immediatè impositum, nunc sæpiùs summo insidens stylo, simplex aut multiplex, integrum aut lobatum, deciduum aut persistens, longitudine et crassitie et formâ pariter varium, glabrum aut villosum, quandoque penicilliforme aut plumosum aut lamellatum.

Quatuor enumeratæ partes *completum* simul constituunt florem qui unâ deficiente *incompletus* evadit. Hic modò *apetalus* corollâ vel *acalicatus* calice, vel *nudus* utroque denudatur, modò unisexualis *femineus* staminibus aut *masculus* pistillo orbatur, tunc a bisexuali *hermaphrodito* aut a *neutro* seu eunucho diversus. Plantæ autem plurimæ dantur hemaphroditæ omninò bisexuales in eodem flore; quædam *diclines* sexubus in diverso sejunctis, quarum aliæ androgynæ seu *monoicæ* floribus masculis et femineis in eâdem sejunctis simul instructæ, aliæ *dioicæ* unico sexu præditæ, seorsìm masculæ aut femineæ, pauciores *polygamæ* floribus hermaphroditis et masculis femineisve

exsuccus in Potentillâ, succosus in Fragariâ. Interdùm discus ipse stylifer (*gynobasis*, Cand.) stylo unico inter plures germinis unici lobos mox mutandos in pericarpia totidem distincta monosperma indehiscentia, ut in Ochnaceis, Labiatis, Borragineis. Idem etiam interdùm ad latera protensus et calicis fundum vestiens, in Zizypho etc., fit perigynus simulque staminifer. Rariùs infero superimponitur germini, tunc epigynus ut in Umbelliferis. Hujus existentia et situs caracterem constituunt in quolibet genere et etiam ordine sæpiùs uniformem.

simul commixtis onustæ; multæ *cryptogamæ* sexubus præ tenuitate inconspicuis et minùs aut minimè notis.

Fructus ex maturato germine seu ovario factus, instruitur pericarpio includente et semine contento. Pericarpium, idem cum fructu vulgatiùs dicto, quandoque indehiscens monospermum et applicitum aut accretum semini tunc quasi nudo, simplex est, multiplex, aut superum, aut inferum, aut semi-inferum, aut tectum, ejusdem cum germine sitûs et numeri consors. Constat tegumento exteriore, vestimento loculi interiore et substantiâ intermediâ vasculari aut utriculosâ, siccâ aut turgescente. Ejusdem internæ parieti aut centrali puncto affigitur receptaculum seu *placentarium* Mirb., cui semen annectitur ope umbilicalis funiculi. Hujus pericarpii variat 1° forma sphæricea, ovata, truncata, turbinata, conoïdea, angulata, compressa, depressa, orbicularis, vesicaria, alata, articulata, etc. 2° Tegumentum exterius (*epicarpium* Rich., *pannexternum* Mirb.) membranaceum vel solidum, teres, sinuosum, striatum, sulcatum, læve, asperum, tomentosum, villosum, hispidum, echinatum, spinosum, etc. 3° Vestimentum interius (*endocarpium* Rich., *panninternum* Mirb.) nunc extimo conforme, nunc dissimile, ab eodem distinctum tumente substantiâ intermediâ aut ipsi ferè continuum eâ subevanidâ, aut rariùs omninò secedens instar capsulæ interioris elasticè bivalvis (*arillus*, L. non Rich.) qualis in Dictamno. 4° Substantia intermedia (*sarcocarpium* Rich.) sicca, coriacea, ossea, carnosa, pulposa, succosa. 5° Dehiscentia, nunc nulla fructu indiviso tùm monospermo tùm polyspermo; nunc partialis apice aut latere aut basi, lobis aut dentibus aut denticulis aut poris; nunc integra, transversa fructu circumscisso, parte superiore operculiformi deciduâ, nunc sæpiùs perpendicularis, omninò bivalvis, trivalvis., ... multivalvis, interdùm elastica. 6° Compositio interior unilocularis, bilocularis, ... multilocularis (in germine immaturo ante fortuitum abortum sedulò notanda), dissepimento loculos *distinguente* variè disposito, plerùmque perpendiculo aut rariùs transverso, valvis opposito aut parallelo, iisdem continuo aut tantum applicito, indiviso aut partibili; columellâ centrali axiformi interdùm existente et a dissepimento distinctâ, sæpiùs nullâ; receptaculo seu placen-

tario seminifero simplici aut multiplici, centrali aut laterali seu parietibus affixo, libero aut ad dissepimentum apposito, nonnunquàm tumente et spongioso. 7° Contentorum seminum numerus in quoque loculo unicus aut definitè multiplex (notandus pariter in germine) aut indefinitus, undè fructus aut loculus monospermus, dispermus, ... oligospermus seminibus paucis, polyspermus iisdem numerosis fetus.

Præmissorum habitâ ratione nomen fructui varium datur, nempè *capsulæ* membranaceæ aut coriaceæ aut crustaceæ. Sæpiùs valvis dehiscens dicitur : *siliqua* capsularis bivalvis valvis liberis utroque margine appositis duplici placentario opposito nunc in siliquis unilocularibus tantùm utrinque seminifero, nunc in bilocularibus præterea septifero; *legumen* simile sed placentario unico parietali seminifero instructum, *coccum* solidum uniloculare mono aut dispermum hìnc elasticè dehiscens, ut in Euphorbiaceis; *folliculus* membranaceus aut coriaceus sæpè polyspermus hìnc etiam dehiscens ut in Apocineis: *utriculus* vesicarius parvus monospermus utriformis non dehiscens; *nux* ossea in fructu solitaria; *nucula* ossea in eodem fructu multiplex; *bacca* succosa aut pulposa aut carnosa, seminibus distinctis feta; *acinus* succosus unilocularis polyspermus seminibus osseis (Vitis, Ribes); *pomum* carnosum solidum multiloculare calice coronatum; *drupa* carnosa nuci circumposita (1).

(1) Nuperiùs adscripta fuêre variis fructibus nomina propria, quorum alia fortè admittenda, alia minùs utilia, tempore et usu confirmabuntur aut rejicientur. Hìc intereà sequentia memoranda: 1° Fructûs monospermi indehiscentis (*semen nudum* T. L. Jg., *fructus carcerularius* Mirb.) pericarpium vel cum semine omninò concrescit tunicam ejus mentiens aut constituens (*cariopsis* Rich., *cerium* M.), ut in Gramineis, vel ipsi non adhæret distinctum a tunicâ (*akenium* R., *cypsela* M.), ut in Synantheris et Dipsaceis, vel aliter extat in *carcerulâ* M. quæ nec ejus cerium nec est cypsela; 2° pericarpium simplex in duo aut plura partitum akenia, ut in Umbelliferis, est *polakenium* R., *cremocarpus* M.; idem bicoccum in Galio, aut multicoccum in Malvâ est *dieresyle* M.; idem unicum sed lobatum quasi polygynum lobis disco (*gynobasis* suprà memorata) inter eos monostylo impositis, et posthàc partitum in totidem akenia seu fructus monospermos indehiscentes astylos (in Labiatis, Borragineis, Ochnaceis, etc.) est *cenobium* M., *fructus gynobasicus* R., *sarcobasis* Cand.); 3° *samara* Gærtn. designat in Acere, Banisteriâ, Ulmo, etc., fructum indehiscentem uni aut bilocularem, coriaceum aut membranaceum, compressum aut alatum, et ab eâ vix discrepat *carcerella* Desv., in Tiliâ non compressa nec alata; 4° bacca feta pluribus nuculis seu seminibus osseis est *nuculanium* R.; 5° drupa tenuior et siccior Juglandis et Amygdali est *naucum* R.; 6° capsula Portulacæ et Anagallidis circumscissa est *pyxis* M., *pyxidium* Ehr; 7° capsula Euphorbiacearum tricocca ex

Præterea falso fructuum nomine vulgatiùs insigniuntur, utpote succosa et esculenta, accrescens Ficûs involucrum florale, nucifer Cassuvii pedunçulus tumens pyriformis, calix baccatus Mori prominens, strobilus seu conus amentaceus florum plurimorum congestorum dispositioni succedens totidem constans seminibus nucibusve et intermixtis squamis in capitulum seu conum densè confertis, ut in Coniferis.

Semen, ovum vegetabile, futuræ plantæ compendium, pericarpio distincto includitur vel ex suprà dictis quasi nudum eodem tegitur monospermo indehiscente et ipsi arctè applicito aut instar tunicæ exterioris accreto. Interno pericarpii receptaculo (*placentarium* M., *trophospermum* R., *coleum* Salisb.) semen illud annectitur, nunc sessile, nunc mediante umbilicali funiculo (*podospermum* R.) brevi aut longiore detentum, aut eodem rupto nidulans in pulpâ. Extùs observantur 1° seminis forma, magnitudo, superficies, plurimùm variæ; 2° ejusdem insertio in basi aut latere aut apice loculi ipsum foventis et ideò situs respectivè ad pericarpium erectus ascendens, aut horizontalis, aut declivis, aut inversus descendens seu pendulus, 3° *hilus* seu umbilicus funiculo suprà dicto continuus, basim seminis constituens, nutritium excipiens e placentario succum, latior aut angustior, depressus aut prominulus; 4° punctulum aliud (*micropylus* Turp.) de quo suprà diximus, aspectabile aut sæpiùs præ tenuitate inconspicuum, 5° duæ seminis tunicæ propriæ (raro unica) indehiscentes, quarum interior (*tegmen* M., *endoplevra* Cand.), tenuis, membranacea, exterior (*testa* G., *epispermium* G,. *spermodermis* Cand., *lorica* M.) membranacea, aut coriacea, aut cartilaginea, aut testacea, aut cellulosa, interdùm alata aut marginata, ad hilum

coccis elasticè bivalvibus est *regmatum* M., *elaterium* R.; 8° Ranunculacearum et Crassulacearum fructus indehiscentes suprà receptaculum commune dispositi sunt *etairion* M.; 9° pomacearum fructus (*pomum* L.) fetus nuculis in Mespilo, seminibus cartilagineis in Pyro, est *melonida* R.; *pyridium* M.; 10° fructus Cucurbitacearum (*pepo* L.), est *peponida* R., *peponium* Brot; 11° idem dicitur in Myrteis *balaustium* R., in Aurantiaceis *hesperidium* R.; 12° glans cupuliferarum seu Quercinarum est *calybium* M.; 13° legumen Mimosæ articulatum est *lomentum* Willd.; 14° germinum et fructuum aggregatio supra axim communem est *syncarpium*; 15° præterea in pluribus ordinibus nempè in Fungis, Lichenibus, Muscis, Filicibus, Orchideis, etc., dantur organis fructiferis nomina singulis propria et ibidem suo tempore revocanda.

adhærescens funiculo; ejusdem exarata vasculis (*protypus* seu *rapum* M., *raphe* Goertn., *vasiductus* R.), confluentibus in areolam discolorem *chaluza* dictam, hilo adversam aut quandoque lateralem, sæpè vix conspicuam, ibidem ipsam trajicientibus; 6° expansio fniculi exterior (*arillus* R. non idem cum arillo L.); hilum quandoque obtegens, in Polygalâ manifesta, angusta aut latior et tunc calyptræ instar seminis superficiem partìm aut ferè omninò complexa, sæpè nulla.

Embryo (corculum L. J. G.), pars seminis præcipua ac essentialis, intra tunicas proprias ex anteà dictis simplex, nunc eas solus implet, nunc sub iisdem stipatur *perispermo* (*albumen* G., *endospermium* R.) non ipsi continuo, sed tantùm contiguo, corpore heterogeno, incrassato aut tenuiore, sæpiùs albo, cujus textus non vascularis sed utricularis, substantia farinacea, aut carnosa, aut cornea, aut solidior quasi lignea, aut raró mollior ferè muculenta. Perispermum illud ab interiore seminis tunicâ vasculari sæpiùs distinctum, raró adnascitur intùs ipsi sic condensatæ quæ interdùm sicca et incrassata formam perispermi induit et nomen ipsius quandoquè usurpat, non habitâ ratione textûs proprii vascularis. Idem perispermum, modo majus in foveolâ versus seminis hilum excavatâ embryonem minimum recipit; modò eumdem internum majorem et centralem, cylindricum aut planum, omninò aut partìm involvit aut ejusdem lateri hìnc extùs appingitur; modò rariùs typi instar ab eodem externo undiqne obtegitur ipsummet tunc centrale.

Embryonis partes sunt, ut diximus, *plumula* ascendens (*gemmula* R., *radìcula* descendens plumulæ subjecta (utraque simul dicta *blastemium* R.), et lobi seu *cotyledones*.

Cotyledones formâ variæ (interdùm crassissimæ in embryone *macrocephalo* R.), plerùmque sunt crassiusculæ aut tenues seu foliaceæ, teretes aut planæ aut partìm aut omninò flexæ aut convolutæ aut corrugatæ. In germinatione nunc sunt omninò subterraneæ seu *hypogeæ*, nunc extra tellurem assurgentes seu *apogeæ* et tunc in folia seminalia sæpiùs convertendæ. In aliis plantis sunt geminæ oppositæ, æquales aut rarissimè inæquales ut in Trapâ: in aliis solitariæ, laterales, variè constructæ; in aliis nullæ conspicuæ: indè distinctio seminum et ideò

plantarum *dicotyledonum*, *monocotyledonum* et *acotyledonum*. Dicotyledonibus addendæ sunt quædam plantæ polycotyledones dictæ, quarum lobi digitatìm partiti quasi plures habentur sed semper sibi invicem oppositi more dicotyledonum ut in quibusdam Coniferis (1). Nec habenda in aliis dicotyledonibus paucissimis (Æsculus, Tropæolum, etc.) ratio loborum ità coadunatorum ut ab invicem divelli nequeant nisi ad ipsorum exortum versus plumulæ basin.

Radicula (2), pars infrà continua plumulæ, in radicem producenda et humum germinando appetens, tunc prima extùs prodiens ruptis seminis tunicis, ideò semper est ad hujus peripheriam versa seu centrifuga. Nunc intra tunicas libera exstat *exorhiza* R. dicta ut in plerisque dicotyledonibus; nunc sub iisdem tunicis intra sacculum proprium (*coleorhiza* M., *embryotegium* G.) carnosum ea delitescit *endorhiza* R. dicta, ut in omnibus ferè monocotyledonibus. Diversa exindè consequitur radiculæ otiusque embryonis germinantis evolutio posthàc alibi fusiùs explananda, et altera plantarum sexuali apparatu instructarum proposita recentior distinctio in exorhizas et endorhizas, conformis alteri suprà ex cotyledonum numero deducta. Radicula nondùm germinans, præcipuè in exorhizis, quandoque intra lobos basi productos retrahitur ferè occultata, aut raró extra eosdem ipsamet producitur plurimùm incrassata (undè embryo *macropodus* R.), sæpiùs ultra eos tantùm prominet brevis aut longior, tunc plerùmque recta aut nonnunquam in ipsos plùs minùsve prona vel inflexa. Ea intra seminis loculum modò ascendens ipsius apicem spectat embryone tunc inverso, modò descendens ejus basi obvertitur embryone erecto. Prætereà intra seminis tunicas situ varians sæpiùs recta ad ejus hilum est versa

(1) Prætereà nullius ferè momenti hæc est duarum aut plurium cotyledonum distinctio, in utrisque servans oppositam loborum dispositionem, simul habita in coniferarum ordine opprimè naturali, similiter etiam prænuntians structuram in caule stratiformem.

(2) Edicente Richard, distinguenda nomine *cauliculi* (gallicè la tigelle) pars radiculæ superior lobis subdita, dùm extranea ipsos stipitis instar erigit in folia seminalia conversos. An pariter in embryone habenda ratio *colli* M. seu puncti inter radiculam et plumulam medii?

(*orthotropa* R.), aut rarissimè hilo omninò adversa (*antitropa* R.), aut rariùs ad aliud seminis punctum devia (*heterotropa* R.), aut demùm quandoque flexa omninò in lobos et cum ipsis ad hilum conversa (*amphitropa* R.).

Plumula, caulis exordium, intra semen centripeta, rudimentis foliorum primariorum instructa, nascitur ex apice radiculæ inter oppositas cotyledones, in caulem iis distractis assurgens, aut delitescens in laterali rimâ puncti cotyledonem solitariam et radiculam unientis (*coleoptilium* M.), germinando ex eâ prosilit, cotyledone tunc ad latus reflexà.

Enumeratis plantarum partibus cursìm addendæ sunt aliæ secundariæ minùs essentiales et interdùm nullæ. 1° *Glandulæ,* utriculis præcipuè confectæ, succis secernendis aptatæ : aliæ intraflorales modò sunt distinctæ et in diversis organorum floralium partibus extantes aut ipsis organis abortivis substitutæ, modo concrescunt simul in simplicem *discum* glandulosum seu *torum,* integrum aut lobatum, crassum aut tenuiorem planum aut tumentem urceoli instar, staminiferum aut punctis staminiferis proximum, ortum e germinis superi fulcro aut eidem infero impositum aut accretum imo calici vel juxta ipsius parietes altiùs adrepentem. Aliæ glandulæ sunt extraflorales, supra caulem, ramos, folia, petiolos et pedunculos sparsæ, siccæ aut succosæ, solitariæ aut congestæ. 2° *Squamæ,* partium subjectarum tutelæ, aut vicinarum tutantium adjutrices, aut absentibus suffectæ, aut abortientium rudimenta : aliæ prodeunt intra florem, tegumentis floralibus intùs insertæ, horum divisuris alternæ aut oppositæ, formâ et substantiâ variæ, olìm *nectaria* dictæ, nunc rectiùs dicendæ appendices aut petala interiora aut tantùm squamulæ, filamenta sterilia nuncupatæ dum staminibus fertilibus coordinantur, raró adnatæ intùs filamentis fertilibus tunc antheras extrorsas gerentibus (ut in Zygophyllo). Squamæ aliæ extra florem productæ, vel calici extùs adnascuntur appendiciformes, vel prodeunt supra pedunculos et ramulos et caules ; arctè cingunt gemmas nascentes et ramulorum aut foliorum cunas posthâc deciduæ; interdùm floribus nondùm evolutis extùs opponuntur præsidium supplentes, dictæ in Dicotyledonibus *bracteæ* aut *bracteolæ*, in Monocoty-

ledonibus *spathæ* aut *spathellæ*, unico flori aut pluribus propriæ solitariæ, aut plerùmque membranaceæ, quandòque solidiores, minutæ aut ampliores. 3° *Stipulæ* foliorum comites, horum petiolo adnatæ aut appensæ vel ex caule enascentes. 4° Spinosæ aut aculeatæ propagines jam anteà notatæ, indivisæ aut partitæ, solitariæ aut copulatæ aut fasciculatæ. 5° Pili simplices aut partiti, sparsi aut congesti, molles aut rigidi, unico aut utroque (ut in Malpighiâ) fine liberi, pro vasculis excretoriis habiti. 6° Cirrhi spirales indivisi aut ramosi, iidem nonnunquàm cum sterilibus florum pedunculis (ut in Vite), plantis scandentibus fulcro alligandis utiles.

Caracteres.—Ex prænuntiatis partium differentiis plerisque exterioribus deducuntur signa distinctionum, exteriora quædam sed interioris structuræ modum exprimentia, quæ *caracterum* nomine innotescunt, pro certis habenda vegetantium organisationis et eorum ideò naturæ indiciis. Caracteres autem, v eri discutionum botanicarum fines, plantis dignoscendis ac definiendis necessarii, distinguntur ratione numeri et præstantiæ et mutuæ affinitatis 1° *Simplicissimi* caracteres principio seorsùm expensi, coeunt in *compositos* ex aliquibus simul punctis aut ultrà in *generales* ex compositis factos, aut demùm in *universalem* omnes vegetantis partes et modos complectentem, quo constituitur habitus unicuique plantæ proprius et consequens ejusdem natura exteriùs manifesta ; undè plantæ habitu simillimæ caractere et naturâ conformes habentur; et vice versâ dissimiles. 2° Prætereà in functionum serie quædam cæteris præstant, vegetationem ac propagationem præprimis promoventes, quarum organa ideò primaria et caracteres ipsis proprii aliis jure præficiuntur. Ut tamen in organis primariis partium numerus et forma et proportio aliæque similes causæ ad exercendam functionem præcipuam minùs conferunt, mutabiles ipsâ nihilominùs persistente, sic deducta ex hisce modis signa minùs æstimantur pariter instabilia. Caracteres igitur præstantiâ inæquales pro subjecti organi dignitate et diversarum ejusdem rationum momento ordinatìm disponuntur, alii inconstantes seu varii, alii constantiores, alii constantissimi seu essentiales, in comparandis plantis non indiscriminatìm sedex

ordine adhibendi. 3° Horum insuper plures in eâdem plantâ minimè aut parùm cognati, ab invicem plus minusve discedunt quasi sui juris facti; nonnulli contrà mutuò afflines præcipuè in flore aut fructu et ex constantiorum aut essentialium serie deprompti ità conspirant ac connectuntur ut unus existens alterum semper aut sæpiùs prænuntiet : sic germini infero semper calix monophyllus adnascitur ; sic stamina sæpiùs monopetalæ inseruntur corollæ tunc plerùmque numero difinita. Consensum hunc plura in posterùm confirmabunt exempla, patebitque multotiès magna ex signorum numero, major ex eorum disparilitate percipienda utilitas.

Species et varietates — Cogniti caracteres determinandis impenduntur plantis et eas similes indicant aut dissimiles pro suâ in omnibus majori aut minori consensione. Plantæ cunctis partibus seu caractere universali conformes, ex simili natæ et similem parituræ, totidem sunt individua simul constituentia *speciem* propriè dictam quæ, olim malè designata, nunc rectiùs definitur *individuorum similium successio continuatâ generatione enascentium.* Hæc entium consociatio et series, generatìm immutabilis ac perpetua, fortuitò interdùm aut humanâ industriâ subvertitur aliquantisper, dùm scilicet, ratione loci aut temperiei aut morbi aut præprimìs culturæ variant individua quædam a primigenio discedentia floribus multiplicatis aut plenis aut mutilatis aut proliferis, colore immutato, irrepente rubigine aut ustilagine, organis ariditate macilentis aut uberiori succorum affluxu ampliatis. Sed eæ *varietates*, in novâ seminum germinatione sibi semel aut pluriès commissæ, ad primordialem restituto caractere redeunt speciem servatâ lege naturali, modò tamen obstantes non renascantur causæ. Naturæ autem species, accuratâ definitione certò circumscriptæ, verum stant fundamentum scientiæ botanicæ quæ in id penitùs incumbit, ut omnes planè dignoscat species, universalem earum caracterem apprimè calleat, eas invicem calleat affines connectens et discrepantes segregans et ex speciali cognitione ac collatione generali integram omnium naturæ atque cohærentiæ notitiam consequatur.

Ea specierum perfectè nequit comparari cognitio, nisi, ju-

vandæ memoriæ causâ, in fasciculos primùm conglomerentur ratione affinitatis et posthàc in fasces ex junctis fasciculis compositos. Simpliciores fasciculi *genera* dicti complectuntur nonnullas species plurimis consentientes signis, paucis discrepantes et ideò caractere non universali sed tantùm generali conformes. Harum generica consociatio certum exigit inter specificos caracteres delectum, non arbitrarium sed solidis innixum principiis ità ut genus quodlibet species omnes verè congeneres habeat, disparibus nunquàm intermixtis.

Nulla fuêre priscis in temporibus generica hujus constitutionis principia, et indicante tantùm quodam habitu malè percepto, vegetantia sic sociata sub eodem nomine vagè militabant. Veteres enim plerique, de re medicâ non de botanicâ solliciti, plantarum virtutem non caracterem exhibuêre in operibus pluriès apparatè interpretatis quorum, tunc magna, sed ab hodierno aliena proposito merita hìc recensere supervacaneum est, cùm viri aliundè eruditissimi scientiæ nunc elucidandæ nullatenùs aut parùm profuerunt. Si quis tamen eos singulariter novisse ardet huic consulenda est optima Tournefortii Isagoge, autores sigillatìm enumerans et debitum unicuique laudis partem tribuens. Horum successores ibidem memorati constantiorem in describendis plantis dedêre operam, sed principiorum defectu et ignotis quibusdam præcipuis organis, sæpiùs mancas descriptiones et pravas semper distributiones tradiderunt ex loco aut qualitatibus aut florationis tempore malè deductis, ipsi tamen utili specierum cognitarum indicatione et quâdam designatione et historiâ et veterum synonymiâ summè commendandi.

Intereà nullis adstricta legibus anceps obmutuit scientia, donec intellexerint Botanici eam in caracterum investigatione, in genericâ specierum connexione, in ulteriori generum ordinatione præprimìs versari, et in conficiendis generibus aut ordinibus quosdam præ cæteris adhibendos esse caracteres. Non hæc tamen doctrina constanter invaluit. Gesnerus prior edixit signa deduci jure primaria ex fructificatione, annuentibus posteà Cæsalpino et Columnâ et utroque Bauhino. Principium illud aliquandiù neglectum restituit Morisonius, admisêre Raius et Rivi-

nus et coætanei, omninò illustravit his recentior Tournefortius. Perpensis enim diversis plantarum partibus, genericas in flore et fructu notas certò considere asseruit, indèque sua extraxit omnia genera, alia nempè primi ordinis solâ fructificatione designata, alia secundi ordinis in quibus aliquid præter conformem fructificationis structuram designationi additur. Promulgatam legem et numeroso generum sæpè naturalium conventu stabilitam admisit postera Botanicorum cohors paucis exceptis.

Tournefortius, in caracterum et organorum floralium enumeratione, pistilli partes et stamina despexerat ab ipso pro vasculis excretoriis habita (1), licet jam anteà de plantarum sexu aliquid protulissent Camerarius (1695), Cæsalpinus, Grewius (1685) et Malpighius. Burckardus in epistolâ ad Leibnitzium (1702), sexualium organorum structuram et usum fusè exposuit, indè signa deducens classicæ distributionis. Varias dein pollinis masculi formas delineavit Geoffræus (1711). Burckardiani placiti nescius sexuum actionem palàm promulgavit Vaillantius (1717). Pollinis dehiscentia B. Jussæi et Needhamii observationibus innotuit. Indè pistillum et stamina pluris æstimata meliores exhibuère notas quas Linnæus in generibus aptè composuit. Adaucto sic intra florem caracterum genericorum numero, eos omnes ex fructificatione, nullos ex cæteris partibus eruendos esse sancivit circumscriptâ antecessorum lege. Secundaria igitur rejiciens Tournefortii genera, cætera omnia recudens, utiles unicuique staminum et pistilli notas addidit, nonnullas insuper ex calice et corollâ et fructu deprompsit anteriùs prætermissas, et, ordinatìm perpensis partium numero et figurâ et proportione et situ protensam uniformemque generum tùm novorum tùm reformatorum seriem, gratam Botanicis ac omnibus ferè nunc acceptam constituit.

(1) Alienæ in flore partes a staminibus tanquàm a vasis excretoriis exceptæ deponuntur in apices (antheras) velut in cloacas (*Tourn. Isag.*, p. 68, 70). Alibi tamen Tournefortius plantarum sexum quasi subodoratur, dùm de dioicis ait: an corpuscula fluentia ex floribus in teneros fructus procul nascentes feruntur, ut veluti e torpore ad proprium incrementum excitentur? Quemadmodum de palmis mare et feminâ..... affirmatur..... ramum floris maris in spatham feminæ inseri quo tempore spatha hiare solet; flos explicatus pulverem fundit sine cujus effectione dactyli acerbi forent et insuaves. *ibid.*, p. 69.

Ea genericæ fabricæ norma, in pristino scientiæ statu utilis, arbitraria tamen videtur et etiamnùm indefinita ideòque nondùm generibus verè naturalibus conficiendis omninò sufficiens, contradicente Linnæo qui suas generum constitutiones judicat absolutas semper naturales et cuilibet ordinationi facilè accommodandas. Omisit enìm quædam in fructu et semine signa præcipua, posthàc ab aliis sedulò notata; et non ordinavit ea quæ priùs elegerat. Dantur autem in fructificatione partes ac rationes aliæ aliis præstantiores et subindè caracteres dignitate inæquales alii constantes primarii, alii secundarii nunc constantes nunc varii alii, infimi plurimùm inconstantes, non omnes certè designationi genericæ peræquè idonei. Quidam insuper extra fructificationem sparguntur caracteres præcedentibus infimis digniores, iis longe præponendi, secundariis interdùm coæquales, in generibus verè naturalibus sæpè conformes, in ipsorum copulatione non nunquam adjutores et ideò non mediocres in usu botanico. Factitiæ sunt igitur regulæ Linnæanæ caracterum floralium inæqualitatem et extrafloralium quorumdam vim non exprimentes; sed a naturalibus non admodùm dissitæ genera exhibent Tournefortianis præstantiora, plurima semper admittenda, pauciora reformanda, quæ simul utilem in scientiâ basim suppeditavêre.

Nomenclatio. — Cognitis caracterum ope speciebus et iisdem in genera collectis, alius est Botanico labor inchoandus, nempè ut genera speciesque apto designet nomine et solidâ descriptione definiat, ita ut nomine et descriptione a cæteris omnibus dignoscantur. Ea autem scientiæ pars, licet non primaria nec scientiam verè constituens, huic tamen promovendæ plurimùm confert ideò non leviter tractanda sed elaboranda accuratiùs, ut faciliori locutione conjunctiores Botanici mutuâ promptiùs erudiantur observatione aut meditatione. Nihil utile ex veterum scriptis eruendum qui nec aptas sæpiùs descriptiones nec nomina immutabilia protulêre; et indè plures plantæ in usu medico antiquitùs receptæ, nunc nullatenùs innotescunt defectu accuratæ descriptionis. His successêre viri in re botanicâ peritiores, sed nondùm certis circa nomenclationem principiis innixi et in describendis plantis contractiores aut dif-

fusi nimis, medium tenere nescii. Nec ii profuêre scientiæ qui, descriptione et nomine simul conjunctis, plantas designabant definitione phrasim integram adæquante quæ speciei nominandæ prolixior, describendæ impar evadit : indè mendosa præcedentium seculorum nomenclatio a Tournefortio admissa (1) progredienti scientiæ moram interposuit. Huic verè maximam tulit opem Linnæus, dùm solutis phrasium botanicarum vinculis plantas omnes duplici tantùm inscripsit nomine, altero generico substantivo, altero adjectivo seu specifico, caracteres præter eà exhibens in descriptione adæquatâ, verbis significantibus, multa paucis exprimens stylo technico (2). Regulas insuper tum nomenclationis tum descriptionis tradidit, plerasque optimas et generatìm admittendas, quasdam fortè infirmandas (3) et ipsimet non sacras. Sic sapienti hujus instituto nomen *genericum* esse debet immutabile (4), simplex, non geminatum aut ex gemino malè compositum (5), non sesquipedale nec

(1) Ille tamen nomenclationem emendandam judicans aiebat in *Isag.*, p. 63, 64 : « Nomina sunt quædam velut definitiones quarum prima vox genus, cæteræ differentiam exprimunt..... Nomina sint brevia.... nonnulla prolixiora vix uno spiritu sustineri possunt.... Aliud est plantam appellare, aliud describere.

(2) Eumdem concisæ nomenclationis et descriptionis expeditæ modum botanicæ proficuum utiliter transtulit in diversas animantium classes, propriam pro singulis aptè construens technicam dictionem, et omnia condens genera : undè similis in eas refluxit zoologorum facilior consensus.

(3) Sic vocabula ex græco aut latino fonte non deducta nunc palàm rejicit nunc recipit faciliùs. Sic etiam vernacula excludens nomina, licet barbariem non redoleant antiquitùs et latinè desinentia, supprimit *Adhatodam*, *Calabam*, *Caïbam*, *Guazumam*, *Isoram*, *Ketmiam*, *Mancanillam*, *Guanabanum*, *Guaiavam*, *Papayam*, *Sapotam*, *Sapium*, etc., quibus sua substituit, ab edicto tamen principio deflectens admissis *Mammeâ*, *Basellâ*, *Yuccâ*, *Hurâ*, *Tulipâ*, *Curcumâ*, *Genipâ*, etc. Idem dicendum de pluribus Aubletii aliorumque nominibus æquiùs admittendis, recentiùs tamen et inutiliter a Scopolio, Schrebero, etc., mutatis in alia fortè asperiora.

(4) Qui novum genus constituit, eidem nomen imponere tenetur, et nomen genericum dignum alio licet aptiore non permutare licet, edicente Linnæo (*Phil. bot.*, n. 218, 243) et annuente botanicorum choro. Legem tamen sæpè infregit ipse legislator, imitantibus aliis. Nulla enim causa manifesta est cur nova aut antiquiora substituerit nomina a Tournefortio datis aut anteà consecratis, qualia sunt *Abutilon*, *Acacia*, *Buglossum*, *Brunella*, *Bugula*, *Casia*, *Cassida*, *Cataria*, *Rapuntium*, *Sphondylium*, *Stramonium*, *Terebinthus*, *Thymelœa*, etc. Quorumdam vulgò usitatiorum restitutio visa fuit opportuna, parciùs tamen agenda ne delicti labes in censorem ipsum transferatur.

(5) Ut *Lauro-cerasus*, *Lilio-narcissus*, *Genista-spartium*, *Melo-cactus*, *Corona solis*, *Virga aurea*, *Dens Leonis*, *Lingua cervina*, *Ferrum equinum*, *Ruta muraria*.

barbarum aut malesonum (1), nominans (2) potiùsquam significans (3), generi proprium non alteri corpori commune (4) non syllabæ unius additione aut detractione alteri nomini conforme aut comparativum (5). Nomen specificum sit pariter simplex ac facile, sed prætereà significans, præcipuè desumendum ex solido caractere speciem a congeneribus distinguente et tunc verè *specificum* (6); aut eo deficiente undequaquè eliciendum, nempè ex solo, regione, tempestate, duratione, colore, sapore, odore, usu etc., tunc deterius *triviale* dictum (7).

Descriptio. — Descriptio vel est partialis proprios seligens caracteres, vel universalis omnes complectens. Hæc, usitatior in monographiâ unicam plantam describente aut in opere peregrinatorum de vegetalis hactenùs incogniti genere incertorum, singulas nominatìm recenset partes ordine uniformi (ne quædam omittantur), nempè radicem, caulem, folia, inflo-

(1) Ut *Hypophyllocarpodendrum, Stachyarpagophora, Krascheninikovia, Jabotapita.*

(2) Nomen genericum ut potè non necessariò significans, arbitrarium ideò dari potest, 1° poeticum ut *Adonis, Narcissus, Hyacinthus, Amaryllis, Circæa*; 2° divinum aut regium, ut *Serapias, Atropa, Mercurialis, Lisimachia, Artemisia, Helenium*; 3° ex inventoribus aut primis nunciis, ut *Nicotiana, Cinchona, Sarracenia*; 4° ex botanices fautoribus, ut *Eugenia, Borbonia, Fagonia, Bignonia, Cliffortia*; 5° ex peregrinatoribus, ut *Banisteria, Lippia, Gundelia, Suriana, Commersonia, Michauxia, Humboldtia*; 6° ex botanicis patribus aut primatibus emortuis, ut *Gesneria, Columnea, Cæsalpinia, Bauhinia, Morisonia, Tournefortia, Plumeria, Dillenia, Linnæa, Jussiæa, Halleria, Adansonia, Jacquinia*, etc.; quarum appellationum a Tournefortio primùm rarissimè admissarum et tunc honorificarum numerus increvit in infinitum abutente Linnæo et posthàc imitantibus aliis, ità ut eviluerit decus indè consectarium, cuilibet nunc concessum botanophilo aut etiam in scientiâ adventitio.

(3) Plurima tamen nunc è græco fonte manant nomina significantia, quæ, apta primæ speciei, sequentibus interdùm malè aptantur; sic Chrysanthemi species una leucantha, Tetraceræ una monocarpa, Triglochidis una sexstila. Magìs repugnant verba adjectiva substantivis pejora (*Phil. bot.*, n. 255), nimiùm significantia et omninò delenda, ut *Gloriosa, Mirabilis, Impatiens*, etc.

(4) Ut *Ephemerum, Onagra, Elephas, Auricula, Sagitta, Bursa.*

(5) Nomina comparativa alia syllabam præmittunt ut *Linagrostis, Pseudo-acacia, Chamæcerasus*, etc.; alia eamdem postponunt, ut *Alsinastrum, Asteroïdes, Cannabina, Juncago, Myrtillus, Plantaginella, Salicaria*, etc.

(6) Ut *Hordeum distichum, Hordeum hexastichum, Thymbra spicata, Thymbra vercillata, Pyrola umbellata, Pyrola uniflora.*

(7) Ut Veronica *arvensis*, Eryngium *maritimum*, Silene *gallica*, Circæa *lutetiana*, Leucoium *vernum*, Iva *annua*, Lamium *album*, Mentha *piperita*, Viola *odorata*, Anchusa *officinalis*, Satureia *hortensis*, Lepidium *sativum*, Pastinaca *oleracea*, Isatis *tinctoria.*

rescentiam, calicem, corollam, stamina, pistillum, fructum, semen et embryonem, easque omnes ratione existentiæ, sitûs, numeri, figuræ et proportionis, additis insuper patriâ, solo, vernaculo nomine et usu. Descriptio partialis frequentior altera genericos, altera specificos delineat caracteres eodem ordine, nunc prolixior in dissertationibus et scriptis partitis, nunc in Phytographiâ generali contractior dissimilia tantùm proferens signa præcipua, qualis in editionibus Linnæi posteris habetur generum adumbratio et descriptoria phrasis specifico nomini adjecta. Eæ autem compendiosæ descriptiones sæpè peccant pravo caracterum delectu, essentialium omissione, comparabilium defectu, indicatione non sufficienti, quas igitur iterùm atque iterùm reconcinnare opus est.

Synonymia. — His subjicienda sunt non sine emolumento *synonyma* seu diversa nomina ab autoribus præcipuè primariis (1) eidem plantæ imposita, quibus velut ariadneo filo anteactorum explanatur laborum dispositio, patent vitandi errores, merita inclarescunt et suum cuique tribuitur.

Ichniographia. — Plurimùm etiam studio confert *Ichniographia* seu plantarum repræsentatio depicta aut æri incisa, non officiosè mendax sed genuina ac simplex, descriptionibus potior in habitu exprimendo. Priscorum icones pleræque vitiosæ, recentiorum accuratiores e quarum numero præcipuè seligantur synonymis admiscendæ, aut in novis plantæ nondùm delineatæ mox incidantur.

Sic nomenclatione facili, accuratâ descriptione, synonymiâ certâ et iconibus nitidis solida perficitur plantarum designatio et earum tùm specifica tùm generica cognitio confirmatur.

Classes et systemata — Quæ autem speciebus genericè consociandis prævaluêre principia a Botanicis edicta, eadem conficiendis generum classibus simili jure sed contractiora profuerunt. Ut enim generica constitutio præcipuos elicit specierum

(1) Qui in autorum prolatione præcipuos aut utiles quoslibet conscius omittit, ipsis et scientiæ et sibi nocet. Sic defuit vir cum Tournefortio botanicus princeps, dùm, hujus neglectâ sæpiùs synonymiâ et mutatis nominibus, oculis omnium quasi subduxit æmulum quem non obscuraverat; tantus amor indivisæ laudis!

caracteres, sic classica primarios delibat in genericorum serie. Indè specificæ in omnes, genericæ in quasdam, classicæ in paucissimas partes diffunduntur notæ. Progrediens ordinatio simplicioribus simul et præstantioribus utitur signis : genericas designationes integra fructificatio, classicas unica ferè ejusdem pars suppeditat, legem præsentiente Cœsalpino, Morisonio partim exequente, firmiùs sanciente Tournefortio, confirmantibus aliis iterùm et strictiùs promulgante Linnæò .Hæc distributionis norma veteres latuit qui organis minùs perspectis suas ex habitu, loco, diuturnitate, florationis tempore, usu medico etc. (1) ordinationes deduxerunt. Ubi primùm fructificationis præstantia veris innotuit Botanicis, quilibet suo arbitratu partem in eâ manifestiorem aut præcipuis caracteribus multiplicandis aptiorem elegit. Sexubus nondum cognitis, alii fructum, alii calicem, alii corollam præposuêre, suo modo superstruentes unicuique methodum variè dispositam ac verè systematicam.

Utilitas methodi ea est ut genera species similes connectentia, in sectiones notis secundariis designatas convocata, ulteriùs congregata in classes ex nonnullis sectionibus compositas signoque definitas primario ac simpliciori, ordinationis hujus beneficio facilè dignoscantur dato caractere et incunctanter nomine proprio salutentur. Sic quilibet in exercitu miles mox reperitur, cognitis hujus legione et turmâ et manipulo et contubernio. Sed eæ distributiones in tantum valent juxta methodicos, in quantum naturales et faciles et uniformes habentur. 1° Qui enim naturæ sedulò parent botanici in individuorum et specierum connexione, ab eâ nimiùm recedere erubescunt in generum approximatione, quorum dantur plurimæ series approximè naturales, omnibus acceptissimæ, aliis *ordines naturales*, aliis *fragmenta naturalia* dictæ. Harum nonnullas methodus quælibet servat indivisas, eò perfectior habita tacito

(1) *Orthodoxos* dicit Linnæus autores ex fructificatione methodum desumentes qui sunt *fructistæ* vel *calicistæ* vel *corollistæ* vel *sexualistæ ; Heterodoxos* nuncupat ab alio principio vegetabilia distribuentes, quales habentur *Alphebetarii* ordine alphabetico, *Rhizotomi* a radicis structurâ, *Phyllophili* a foliorum differentiis, *Physiognomoni* ab habitu, *Chronici* a tempore florationis, *Topophili* a loco natali, *Empirici* ab usu medico, *Seplasiarii* a pharmacopæorum dispositione (*Phil. Bot.*, n. 25-31.)

naturæ jussu, quò plures admiserit. 2° Explanandæ tamen scientiæ studiique contrahendi cupido methodicos e naturâ sæpè detorquet, notitiam facilem universali præponentes, quibus plantam potiùs nominasse quàm ex integro novisse expedit : indè omnes requiruntur systematis divisiones non confusæ nec ambiguæ, sed distinctissimæ et perspicuæ et intellectu faciles; signis manifestis et constantibus innixæ. 3° Aliqua insuper laus tribuitur systemati cujus primariæ omnes ex eodem organo et secundariæ ex altero divisiones eruuntur ità circumscriptæ ac solidæ, ut uno quasi tenore diffluentes et expeditæ, exceptionem nullatenùs aut rarissimè admittant.

Hæ sunt præceptiones in compositione systematicâ præcipuæ, arbitrariæ quidem et naturæ partìm repugnantes, sed in scientiâ adhucdùm incertâ utiles, quas nunc severè contractas, nunc remissiores quilibet ad nutum variè interpretabatur. Plurima exindè prodierunt ex intervallo systemata, singula laude digna et certa autorum ingenii ac doctrinæ indicia, nulla tamen prædictis omninò conformia regulis, sed ab iisdem plus minusve discedentia. Illæ autem factitiæ plantarum distributiones hìnc verè profuerunt, in quantùm, pluribus seorsìm organis addictæ, diversos eorum modos plurimasque retexerunt affinitates magno scientiæ emolumento; illìnc ex adverso, instabilibus innixæ principiis, vitium legis arbitrariæ scientiæque artificialis tenuitatem evidenter manifestant. Singulari omnium judicatione confirmaretur præmissæ assertionis veritas, sed in iis sigillatìm sistendis ac discutiendis (1) immorari non expedit, ne nimiùm producatur sermo contrahendus et in alias utiliter convertendus

(1) Quindecim enumerantur a Linnæo (*Class. plant.*) systemata disposita ratione organi ab autoribus selecti. Suos a fructu præprimis deprompsêre caracteres Cæsalpinus anno 1583, Morisonius 1680, Raius 1682, Christoph. Knautius 1687, Hermannus 1690, Boerhaavius 1710; a calyce Magnolius 1720, Linnæus 1737; a corollâ Rivinus 1690, Tournefortius 1694, Christian Knautius 1716, Ruppius 1718, Pontedera 1720, Ludwigius 1787; a staminibus et plantarum sexu Linnæus 1735. Singula hæc in prædicto opere systemata seorsìm aptè delineantur facili negotio percipienda. Adansonius eadem commemorat (*Famil. Plant.*), additis aliis recensioribus exaratis a Royeno 1740, Hallero 1752, Morando 1744, Seguiero 1745, Wachendorfio 1747, Heistero 1748, Gleditchio 1749, Allionio 1762, etc., quibus suos addit numerosos distributionis modos, eâ nimirum mente ut simul et exemplo et præcepto confirmaret facilem nimis dari posse ordinationis arbitrariæ multiplicationem.

meditationes. Sufficiet utcunque systematum inter omnia certò præcipuorum, Tournefortiani nempè et Linnæani sincera expositio et collatio mutua et æqua perpensatio, quibus ex integro cognitis patescent utriusque commoda et incommoda, ac subindè totiùs simul systematicæ doctrinæ circumscripta utilitas et merita stabiliter definientur.

Tournefortii methodus. — Qui primus aptiora construxit genera Tournefortius in horto parisiensi professor (1685-1708), primus etiam generalem methodum rectè delineatam, præmissis longè præstantiorem et Botanicis acceptiorem exhibuit. De studio explanando et plantis idcircò commodè ac æqualiter ordinandis præsertìm sollicitus suæ fundamentum distributionis posuit in corollâ (seu, ut ait, flore) utpote manifestiore, apud vulgum præstantiore et plurimos sufficiente caracteres facilè observandos, scilicet existente aut nullâ, simplici aut intra calicem communem multiplici seu compositâ, monopetalâ aut polypetalâ, regulari aut irregulari. A veterum tamen instituto nondùm omninò deflectens, antiquam præposuit herbarum et arborum distinctionem, non uni severè addictus parti et dein classes herbaceas septemdecim, quinque arboreas protulit. Prima harum et illarum partitio datur in petalodes seu corollâ instructas et apetalas eâdem orbatas; secunda petalodum in simplices et compositas; tertia simplicium in monopetalas et polypetalas; quarta utrarumque in regulares et irregulares; quinta ex diversâ omnium formâ deducitur. Altera in apetalis et compositis habetur divisionis ratio infrà memoranda.

Præmissis igitur herbaceis petalodibus simplicibus prodeunt in primâ classe corollæ monopetalæ regulares *Campaniformes* seu campanæ patentis aut tubulosæ aut globosæ formam æmulantes; in secundâ eædem regulares *Infundibuliformes* seu infundibulo aut hypocrateræ aut rotæ conformes; in tertiâ eædem irregulares *Anomalæ*, formâ plurimùm variæ, fructui capsulari præmissæ; in quartâ eædem irregulares *Labiatæ* seu limbo quasi bilabiato, fructu prætereà tetraspermo nudo; in quintâ corollæ polypetalæ regulares *Cruciformes* seu tetrapetalæ petalis in crucem decussatis; in sextâ eædem *Rosaceæ* petalis sæpiùs quinque, interdùm pluribus aut paucioribus, in Rosam dispositis; in sep-

timâ rosaceæ pentapetalæ *Umbelliferæ* seu pedunculis unifloris in umbellam collectis et fructu infero dispermo nudo; in octavâ polypetalæ regulares *Caryophylleæ*, petalis ex imo calice tubuloso emersis longiùs unguiculatis ut in Diantho seu Caryophyllo vulgatiùs dicto; in nono eædem *Liliaceæ* seu lilio conformes, tri aut hexapetalæ aut tantùm sexfidæ, fructu supero aut infero semper triloculari; in decimâ polypetalæ irregulares *Papilionaceæ* petalis dissimilibus (vexillum, alæ, carina) papilionem imitantibus et fructu supero leguminoso; in undecimâ eædem non papilionaceæ sed *Anomalæ* multiformes, non aliter definiendæ. Simplicibus compositæ succedunt corollæ, in calice communi plures aggregatæ monopetalæ, germini proprio insidentes supra thalamum seu receptaculum commune; nunc in classe duodecimâ omnes *Flosculosæ* seu tubulosæ limbo quinquefido; nunc in decimâ tertiâ omnes semiflosculosæ *Ligulatæ*, seu tubulosæ et apice hìnc fissæ, indè in ligulam productæ; nunc demùm in decimâ quartâ *Radiatæ*, id est, centrales flosculosæ, marginales ligulatæ radium constituentes. Subeunt posthàc apetalæ, aliæ in decimâ quintâ classe *Stamineæ* flore (calix et stamina) et fructu instructæ, aliæ in decimâ sextâ *flore carentes* non semine, aliæ in decimâ septimâ *flore et fuctu carentes*. Arbores fruticibus junctæ sunt in decimâ octavâ apetalæ simpliciter *Stamineæ*, in decimâ nonâ apetalæ *Amentaceæ* floribus stamineis et prætereà instar caudæ felinæ supra amentum seu axim communem spicatis, in vigesimâ *monopetalæ*, in vigesimâ primâ polypetalæ *Rosaceæ* regulares, in vigesimâ secundâ polypetalæ irregulares *Papilionaceæ*. Classium sectiones designantur nunc ipsâ corollæ formâ aut florum dispositione, aut rariùs plantarum habitu, nunc sæpiùs fructu supero aut infero (seu, ad mentem Autoris, pistillo aut calice in fructum abeunte), simplici aut multiplici, baccato aut capsulari, uni aut multiloculari, mono aut polyspermo.

Sic perficitur methodus principiis simplicibus et signis manifestis innixa, ideòque facili plantarum ordinationi ac studio conducens, nonnunquàm absque exceptione Naturam collimans, admissis in classium numero ordinibus verè naturalibus, quales exstant Labiatæ, Cruciformes, Umbelliferæ, Papilionaceæ, Com-

positæ, etc., pluribus etiam sectiones aliarum classium integras constituentibus. Sed ea cæteris simplicior, aliundè vitiatur 1° caducâ herbarum et arborum distinctione nullis circumscriptâ certis limitibus, affinia disjungente genera in Rosaceis, Papilionaceis, Compositis, species disgregante congeneres in Araliâ, Buplevro, Salice, Rubo, Daturâ, Senecione, Genistâ, Coronillâ aliisque benè multis generibus partìm herbaceis, partìm arboreis frutescentibusve, quæ tamen dissimulante methodo herbis aut arboribus indivisa adduntur; 2° ordinatione interdùm vagè designatâ et non semper uniformi, dùm classis una inter apetalas dicitur flore non semine carens, et Caryophylleæ ac Liliaceæ solo designantur habitu ac quâdam similitudine, et nonnullæ Liliaceæ (Hyacinthus, Narcissus, Gladiolus) certò non polypetalæ cognatis admiscentur polypetalis favente lege naturali, systematicâ refragante; 3° improspero caracterum in corollâ infimorum delectu præcipuis posthabitis, dùm constans corollæ situs vix sectionibus designandis adhibetur, et varias ejusdem forma classes definit in Campanulaceis, Infundibuliformibus, Anomalis, etc., dùm affines subindè segregat Campanulam et Lobeliam, Rubiam et Rubeolam, Cerinthem et Pulmonariam, etc., dùm insuper discordes connectit Araliam et Asparagum, Lobeliam et Aristolochiam, Butomum et Helleborum, Violam et Orchides, Paridem et Cruciferas, etc.; 4° pauciorum caracterum enumeratione, iis tantùm prolatis systematico more, qui speciei ad summum distinguendæ ac nominandæ sufficiunt, cæteris omissis; 5° absolutâ omissione organorum sexualium (stamina et styli) rectè prævalentium, anteposito integumento florali (corolla) certiùs secundario.

Linnæi systema.—Ex anteà dictis Tournefortius ignotâ sexuum actione stamina respuerat quorum præstantiam posthàc manifestam si novisset priùs, ea certè in usum botanicum evocata perfectiori generum et classium fabricæ adhibuisset. Utiles in classibus delineandis stamineos caracteres animadverterat Buckardus (1702), in eâ cogitatione subsidens. Ultrà processit Linnæus (1735), et confirmatâ organorum sexualium dignitate suum exstruxit systema sexuale dictum, cujus caracteres classium semper ex staminibus, sectionum sæpiùs ex pistillo depro-

muntur. In staminibus perpendit numerum et proportionem et connexionem mutuam et conjugationem cum pistillo et occultationem et quandoque situm: undè viginti quatuor exsurgunt classes, singulæ ratione numeri germinum aut stylorum multipartitæ.

Sic priores undecim classes numero staminum definiuntur (ab uno ad duodecimum, undecimo nunquàm existente) et appellatione conformi græco-latinâ designantur, dictæ *Monandria*, *Diandria*, *Triandria*, *Tetrandria*, *Pentandria*, *Hexandria*, *Heptandria*, *Octandria*, *Enneandria*, *Decandria*, *Dodecandria*. Ad *Icosandriam* subsequentem referuntur stamina plura, sæpè viginti, calici inserta; ad *Polyandriam* adjunctam eadem verè indefinita ac numerosa, calici non inserta. Habitâ deìn ratione proportionis staminum, nomina *Didynamiæ* et *Tetradynamiæ* seorsùm adstant in classe decimâ quartâ et quintâ plantæ tetrandræ et hexandræ quarum stamina duo aut quatuor cæteris duobus longiora sunt. Posthàc perpensâ eorum connexione, filamentis in unum aut duo aut plura corpora connatis triplex datur classis, nempè *Monadelphia*, *Diadelphia* et *Polyadelphia*; ex antheris in cylindrum coalitis unica eruitur *Syngenesia* dicta. Ponè subit *Gynandria* cujus stamina cum pistillo concrescunt aut eidem insident. Præteritâ in vicenis florum hermaphroditorum seu bisexualium serie, prodeunt unisexuales masculi aut feminei, quos nunc eadem planta mixtos profert in *Monoeciâ*, nunc distinctæ plantæ gerunt in *Dioeciâ*, nunc interdùm quædam promiscuos habent cum hermaphroditis in *Polygamiâ*. Congeruntur demùm in *Cryptogamiâ* plantæ quarum flores et ideò stamina præ tenuitate nondùm aut minùs innotescunt, obscuratâ simul sexuum actione. Classium diversæ sectiones plerùmque definiuntur germinum aut stylorum numero, communi horum et illorum nominatione dictæ *Monogynia*, *Digynia*, *Trigynia*, *Tetragynia*, *Pentagynia*..... *Polygynia*. Interdùm distinguntur floribus variè polygamis, seminibus nunc *gymnospermis* nudis, nunc *angiospermis* pericarpio tectis, fructu siliquoso aut siliculoso; ipsomet staminum numero dùm classi designandæ non præfuit.

Systematis hujus ut et præcedentis aliæ sunt laudandæ partes,

aliæ redarguendæ. Præ cæteris uniforme et accuratum et uni principio addictius, omnes ex unâ parte classicos eruit caracteres ita delineatos ac circumscriptos ut facili negotio percipiantur et plantis omnibus ordinatè distribuendis ac sine præceptore agnoscendis conducant. Quædam insuper ejus classes ferè omninò naturales habentur ut Tetradynamia, Monadelphia, Diadelphia, Syngenesia. Sed 1° Systema tenuissimis interdùm innititur organis oculo armato et acu divellente tunc difficiliùs observandis, ignoscendo tamen vitio molestiam tantùmmodo et erroris metum inducente. 2° Prætereà arbitrarium systematico more, dum multiplicatis classibus omnes earum designationes ex unicâ parte molitur depromere, tunc solidorum viginti quatuor caracterum penuriâ, essentialibus promiscuè addit inconstantes quos etiam utpote numerosiores frequentiùs usurpat, prioribus plerùmque neglectis. Indè primarias ex staminum numero notas minùs stabiles deducens, vix impensâ eorum insertione constantiori, discordes in iisdem classibus et etiam sectionibus congerit plantas, in Diandriâ Circæam et Veronicam, in Triandriâ Valerianam et Ixiam, in Tetrandriâ Rubiam et Plantaginem, Ilicem et Potamogeton, in Pentandriâ Primulam et Coffeam, Ulmum et Cicutam, in Hexandriâ Berberidem et Hyacinthum, in Octandriâ Tropæolum et Ericam, in Decandriâ Malpighiam et Silenem, Spondiam et Lychnidem, in Dodecandriâ Resedam et Euphorbiam, in Polyandriâ Nymphæam et Tiliam etc... Affines aliundè secernit didynamas à tetrandris, Chloram a Gentianâ, Blitum a Chenopodio, Ericam ab Andromedâ, Centunculum ab Anagallide, Canarinam a Campanulâ, Myosurum a Ranunculo, Sibbaldiam a Potentillâ, Sempervivum a Sedo, Cassinem ab Ilice, Labiatas diandras ab iisdem didynamis, Gramineas triandras ab hexandris, etc... 3° Staminum numero sic discrepant non tantùm genera cognatissima in systemate sejuncta, sed et species congeneres ab invicem dimoveri nesciæ, in Polygono, Riviniâ, Gentianâ, Valerianâ, Rubiâ, Lepidio, Cerastio, Alsine, Lino, Tillæâ etc. quarum arctiorem nexum solvere nequit systema, exceptionibus ideò deturpatum et minùs uniforme. 4° Simile, licet multò rarius, diversos ejusdem plantæ flores obsidet numeri

discrimen in Monotropâ, Chrysosplenio, Adoxâ, Trientali, Disandrà, Rutâ aliisque indè difficiliùs ordinandis et staminei hujus caracteris instabilitatem confirmantibus. 5° Quædam sterilescunt aut et supprimuntur stamina in Bignoniâ, Chelone, Gratiolâ, etc. abortu inveterato aut adventitio plantarum ordinationem immutante. 6° Gynandria parùm à præmissis (præcipuè à Monandriâ) discrepat classibus, in eas optimè refundenda, et insuper plantas pauciores verè gynandras complexa. 7 Nec servandæ omninò classes sexuum disjunctione insignes, cùm multæ monoicæ aut dioicæ et omnes polygamæ plantæ tales habeantur solo partium abortu, veris hermaphroditis rectiùs consociandæ.

Circumscripta systematum utilitas. — Si methodus facilis et magis naturæ sequax indè judicetur perfectior, Tournefortiana cæteris præstat, utpote naturales affinitates minùs subvertens, manifestioribus usa signis et in decursu expeditior. Linnæani systematis ordinatio nonnunquàm operosa, designationes interdùm difficiles et frequentior plantarum dissidentium connexio. Sed illud magìs circumscriptum, certiùs definitum, signis innixum sedulò exaratis et ex unâ parte primariâ depromptis, numerosiori superbiens vegetantium agmine sub iis ordinatìm militante et rariùs devio, meliori ditatum descriptione et nomenclatione tùm genericâ tum specificâ, pluribus abundans commodis, ideò prævaluit universo ferè Botanicorum consensu. Hæc autem systemata arbitrariò constructa, scientiam exhibent fictitiam non naturalem et plantis non penitùs cognoscendis sed tantùm compendiosè definiendis ac certò nominandis addictam. Habenda sunt igitur quasi præludia botanica aut repertoria antè digesta, indicesque non alphabetici, alii aliis commodiores, in quibus secundum signa in faciliorem propriæ investigationis laborem mutuique Botanicorum commercii nexum admissa, pacto ordine disponuntur plantæ, donec feliciùs iteratâ meditatione in seriem verè naturalem distribuantur.

(*Suite et fin au prochain cahier.*)

RÉSUMÉ *des travaux de MM.* SCHIMPER *et* BRAUN *sur la disposition spirale des organes appendiculaires,*

Par CH. MARTINS et A. BRAVAIS.

Dans une série de Mémoires intéressans, MM. Schimper et Braun ont fait connaître depuis quelques années une théorie nouvelle sur la disposition des feuilles; notre but dans cette notice est d'exposer le plus fidèlement possible les doctrines de ces auteurs. On concevra qu'il n'était pas toujours facile d'allier la clarté à la concision dans un sujet où les idées mathématiques jouent un rôle si important. L'obscurité qui règne dans les travaux de M. Braun, et la loi que nous nous sommes imposée de prendre pour point de départ des notions purement arithmétiques ont encore accru le nombre des difficultés que nous avions à vaincre.

I.

Si l'on examine attentivement la disposition des feuilles que l'on a coutume de désigner sous le nom d'*alternes* ou d'*éparses*, on ne tarde pas à reconnaître qu'elles ne sont pas placées ordinairement sur les deux côtés opposés d'une section longitudinale passant par l'axe de la branche, mais qu'elles forment une ligne spirale qui contourne cette branche. Sur un rameau de Néflier ou de Prunier sauvage par exemple, si l'on part d'une feuille quelconque et si l'on numérote cette feuille et celles qui la suivent avec les chiffres 0, 1, 2, 3, 4, 5, on verra qu'après avoir tourné deux fois autour de la branche, la feuille 5 sera au-dessus de la feuille 0, et recommencera une nouvelle

spire semblable à la première. Nous appellerons, avec MM. Schimper et Braun, *spire* ou *cycle* une réunion de feuilles successives disposées de telle façon que l'une d'elles, se retrouvant immédiatement au-dessus de la première, indique la fin de la spire qui la précède et soit le commencement d'une nouvelle. La *divergence* est l'écartement horizontal de deux feuilles et se mesure par un arc de cercle correspondant à un angle dont le sommet est au centre de la branche. Pour aller de la feuille qui commence à la feuille qui termine la spire, on est obligé de tourner deux fois autour de la branche, en répétant cinq fois cet écartement angulaire de deux feuilles successives, et décrivant ainsi une ligne spirale continue.

On a imaginé de formuler cette spire au moyen de la fraction $\frac{2}{5}$, dans laquelle le dénominateur exprime le nombre des feuilles de la spire, et le numérateur le nombre des tours qu'elle décrit. On comprend que, si l'on avait fait une seule fois le tour de la branche pour aller de la feuille o à la feuille 5, l'écartement de ces feuilles eût été le $\frac{1}{5^{me}}$ de la circonférence; mais puisque dans l'exemple précédent nous avons fait deux fois le tour de la tige avec un nombre égal de divergences, il est clair que ces divergences doivent être deux fois plus grandes que dans le cas d'un tour unique, c'est-à-dire égales à $\frac{2}{5}$ de la circonférence, ce qui équivaut à un arc de $\frac{2}{5}$ de $360° = \frac{2}{5} \times 360° = 144°$.

Si, au contraire, on avait sous les yeux des tiges de Houx, de Genêt (*G. tinctoria*) ou de Lis, on verrait que la feuille 5 ne correspond plus exactement à la feuille o, mais qu'il faut faire un tour de plus autour de la branche et s'élever jusqu'à la feuille 8 qui sera la correspondante de la feuille o, c'est-à-dire située sur une même arête verticale. En suivant le même raisonnement, on reconnaît que la divergence sera mesurée par un arc égal aux $\frac{3}{8^{mes}}$ de la circonférence. Dans ce cas, en effet, il faut faire trois tours pour passer de la feuille o à la feuille 8. De même sur l'*Arbutus Unedo*, le *Lilium Pomponium*, on verra que la feuille 8 est un peu déviée à droite ou à gauche, et que c'est seulement après 5 tours qu'une feuille se trouve correspondre exactement à la feuille o:

cette feuille est la feuille 13. Ainsi la divergence actuelle sera les $\frac{5}{13^{mes}}$ de la circonférence.

Sur l'*Isatis tinctoria*, l'*Euphorbia Characias*, la feuille 13 cesse à son tour de clore la spire, et il faut nous élever jusqu'à la feuille 21, que nous rencontrons après avoir tourné 8 fois autour de la tige ; ce qui nous donne, pour la mesure de la divergence, $\frac{8}{21}$. Sur ces mêmes plantes, nous reconnaîtrons facilement qu'en suivant les feuilles 0, 2, 4, 6, 8...., nous obtenons une spirale plus apparente que la spirale précédente. Mais elle présente comme on le voit une particularité, c'est de ne contenir que la moitié du nombre total des feuilles; l'autre moitié se retrouve dans une autre spirale pareille qui comprend les feuilles 1, 3, 5, 7.... Les spires de ce genre peuvent se nommer *spires secondaires* (1) par opposition à celle qui embrasse toutes les feuilles et pour laquelle on réserve le nom de *spire génératrice.* Un nouvel examen nous ferait découvrir une autre spire secondaire plus complexe comprenant les feuilles 0, 3, 6, 9, etc., et par conséquent le tiers du nombre total des feuilles. Les feuilles 1 et 2 n'étant pas contenues dans cette spirale, on peut en faire les points de départ de deux spirales pareilles, parallèles à la première; dans l'une, les feuilles successives auront les numéros 1, 4, 7, 10, etc., et dans l'autre les numéros 2, 5, 8, 11, etc. On voit que ces trois spires commençant, la première par 0, la seconde par 1, la troisième par 2, comprennent dans leur ensemble toutes les feuilles de la tige (2). Dans les cas précédens nous avons combiné successivement la feuille 0 avec la feuille 2 ou bien avec la feuille 3, et nous les avons liées entre elles par des lignes spirales dont nous avons prolongé le cours ascendant vers les feuilles supérieures. Nous pourrions de même construire une spirale allant de 0 à 5, de 5 à 10 et de 10 à 15, etc., et nous verrions encore que le nombre total des spires de ce genre serait égal à 5. De là résulte cette loi, que l'on peut,

(1) Spires *diagnostiques* et *parastiques* de MM. Schimper et Braun.

(2) Nous engageons le lecteur à vérifier sur la nature l'existence simultanée de ces diverses espèces de spirales dans les végétaux cités plus haut.

sans connaître la spire génératrice, trouver les numéros des feuilles successives d'une spire secondaire quelconque, pourvu toutefois que l'on ait compté le nombre des spires qui lui sont parallèles. En effet, la différence des deux numéros affectés à deux feuilles qui se suivent dans cette spire est, comme on le voit, égale au nombre total des spires parallèles.

Dans toutes les plantes que nous avons examinées jusqu'ici, nous avons toujours pu comprendre toutes les feuilles dans une seule spire dont il était facile de suivre les révolutions autour de la tige.

Prenons maintenant un cône de Pin ou de Sapin (*Pinus sylvestris*, *P. picea*, *Abies excelsa*). Sa surface nous présente d'abord huit spires très apparentes marchant parallèlement dans le même sens, et dont l'ensemble comprend toutes les écailles du cône. En considérant celui-ci plus attentivement nous trouverons qu'il existe d'autres spires au nombre de cinq, qui sont un peu moins apparentes et plus surbaissées; elles marchent de même parallèlement les unes aux autres, et s'enroulent en sens inverse des précédentes.

Aucune de ces spirales n'embrassant à elle seule toutes les écailles du cône, ne peut être assimilée aux spirales génératrices que nous venons de citer; mais on peut les comparer aux spires secondaires dont nous avons parlé à propos de l'*Isatis* et de l'*Euphorbia Characias*. Il reste à savoir si ces spires secondaires ne masqueraient pas une spire génératrice que l'œil ne pourrait découvrir aussi facilement que dans les deux plantes précédentes. Il suffira, pour résoudre cette question, de numéroter les écailles de la spire à huit parallèles au moyen des nombres 0, 8, 16, 24, etc., en prenant *arbitrairement* une écaille quelconque pour point de départ; puis l'on numérotera 0, 5, 10, 15..., la spirale à cinq parallèles, dont le point de départ est le même. Ces deux spires, qui vont en sens inverse l'une de l'autre, étant une fois numérotées, on peut facilement continuer cette opération sur les quatre autres spires parallèles à la spire par cinq.

Choisissons une écaille de la spire par huit, qui porte pour numéro un multiple de 8, 16 par exemple. Si nous la prenons comme point de départ pour numéroter la parallèle par cinq sur

laquelle elle se trouve, nous y parviendrons facilement au moyen des numéros 16, 21, 26, 31, etc., en montant, et 11, 6, 1 en descendant, ajoutant ou soustrayant toujours le nombre 5. Il est important de remarquer que, de même qu'on ajoute 5 en allant de 26 à 31, de même on serait obligé de retrancher le même nombre si l'on voulait revenir à l'écaille qui précède 31.

Toutes les écailles étant ainsi numérotées, l'une d'elles portera le numéro 1, une autre le numéro 2, et ainsi de suite : la spirale génératrice sera celle qui ira de 0 à 1, de 1 à 2, de 2 à 3, etc., et contiendra par conséquent à elle seule toutes les écailles du cône. Dans le *Flora* de Ratisbonne du 14 mars 1835, page 156, MM. Schimper et Braun ont fait connaître un autre moyen par lequel on peut déduire les unes des autres les spires secondaires de divers ordres, spires qu'ils nomment *parastiques*. Voici en quoi il consiste : en prenant sur le strobile quatre écailles contiguës deux à deux, ces quatre écailles forment un parallélogramme, résultat du croisement de quatre spires voisines parallèles deux à deux. Considérons (Ann. Sc. nat. t. 7, Pl. 2, fig. 3) les parallélogrammes formés par l'intersection des lignes qui indiquent les spires par 13, et des lignes qui indiquent celles par 21 : la diagonale la plus verticale de ces parallélogrammes nous donnera la spire par $21+13=34$, et la diagonale la plus horizontale sera la spire par $21-13=8$. Au moyen de ces parallélogrammes successifs, on peut s'élever jusqu'aux séries verticales d'une part, et descendre de l'autre jusqu'à la spire la plus horizontale de toutes, qui n'est autre que la génératrice.

M. Braun admet que, sur le *Pinus picea* pris pour exemple, l'écaille 21 se trouve placée perpendiculairement au-dessus de la feuille 0, d'où résulte que la spire génératrice se termine à la 21ème feuille; en d'autres termes, le nombre total des écailles de la spire est égal à 21, comme dans l'*Isatis* et l'*Euphorbia Characias*. Ici, comme dans ces plantes, on peut voir qu'il faut tourner huit fois autour de l'axe du cône pour aller de la feuille 0 à la feuille 21 : la divergence sera donc $\frac{8}{21}$, d'après les règles que nous avons déjà établies. Lors même que les spires secondaires seraient exprimées par des nombres plus grands, on n'en

trouverait pas moins la spire génératrice, en employant pour numéroter les écailles un procédé analogue à celui que nous avons exposé pour un cas particulier.

Dans ces nouveaux exemples (*Pinus sylvestris, P. pinaster*), les numéros qui se trouvent sur la même série verticale que la feuille 0, sont tantôt 21, tantôt 34, tantôt 55; et sur les involucres des Composées (*Aster Sinensis, Helianthus annuus*), 89, ou 144, etc. Or, chacun de ces nombres est la somme des deux précédens, et ils forment entre eux une *série* du genre de celles que les géomètres nomment *séries récurrentes*. Sur des cônes moins complexes, on trouverait 13, 8, rangées verticales, nombres que nous avons déjà observés sur des rameaux de l'Arbousier et du Houx.

Comme il devient souvent fort difficile de constater par une observation directe le nombre de tours de la spirale génératrice, nous devons y suppléer par un autre procédé, et indiquer en même temps la loi constante au moyen de laquelle on peut découvrir ce nombre. Prenons pour exemple un cas où le nombre des écailles de la spire serait 34, l'écaille 21 ayant cessé d'être sur la verticale par suite d'une légère déviation. Supposons que nous sachions déjà qu'il faille huit tours pour arriver à l'écaille 21; combien faudra-t-il de nouveaux tours pour aller de l'écaille 21 jusqu'à l'écaille 34? 34 moins 21 étant égal à 13, ce nombre de nouveaux tours doit être le même que pour aller de l'écaille 0 à l'écaille 13, nombre de tours que, par les exemples ci-dessus, nous savons déjà être égal à 5 : donc la somme $8+5=13$ est le nombre de tours cherché, et notre divergence est égale à $\frac{13}{34}$. Pour le chiffre de 55 écailles, qui se décompose en 34 et 21, on trouvera, par un raisonnement semblable, que $13+8=21$ sera de même le nombre des tours de la spire. Ainsi, tandis que les nombres des écailles suivent la série,

$$5, 8, 13, 21, 34, 55.... \quad (1)$$

les nombres des tours suivent une autre série en quelque sorte parallèle,

$$2, 3, 5, 8, 13, 21.... \quad (2):$$

celle-ci est la même que la série (1); mais chacun de ses termes est

en avance de deux rangs. Donc, pour trouver la divergence des écailles d'un cône de Pin, il faut lui donner pour dénominateur le nombre d'écailles qui composent la *spire terminée*, et pour numérateur le nombre qui, dans la série (1), le précède de deux rangs. Ainsi on obtient pour les divergences la série suivante :

$$\frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21}, \frac{13}{34}, \frac{21}{55} \ldots\ldots \quad (3)$$

Si nous prolongeons en descendant la série (1), ce que nous pouvons, en soustrayant chaque nombre de celui qui le suit, nous obtiendrons la série descendante 21, 13, 8, 5, 3, 2, 1, qui, combinée avec la série (2) prolongée de la même manière, donnera les nouvelles divergences $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{0}{1}$, qui complètent la série (3).

Il s'agit d'interpréter ces résultats, et de voir quelles dispositions de feuilles leur correspondent dans la nature.

L'expression $\frac{1}{3}$ veut dire que la spirale se compose de trois feuilles, et que la feuille 3 se retrouve au-dessus de la feuille 0 au bout d'un tour, ce qui est le cas des tiges triquètres. Exemples : les *Cyperus*, certains *Linum*, etc. : l'arc qui mesure la divergence est alors de 120°.

L'expression $\frac{1}{2}$ correspond évidemment au cas des feuilles distiques où la feuille 2 se retrouve au-dessus de la feuille 0. Dans ce cas, le sens de la spire est indifférent. Exemples : le Tilleul, le *Paliurus aculeatus*, le *Potamogeton crispum*, la plupart des Graminées et des Viciées. Quant à la divergence $\frac{0}{1}$, nous aurons bientôt occasion de dire ce qu'elle représente.

Ainsi la série (3) complétée deviendra :

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}, \frac{8}{21} \ldots\ldots \quad (4).$$

M. Schimper fait remarquer que la valeur numérique de chaque divergence est comprise entre les valeurs des deux précédentes, de sorte qu'en les suivant dans l'ordre de la série (4), on les voit diminuer et augmenter alternativement. M. Braun établit, de son côté, que les termes successifs de cette série proviennent de

la *fraction continue* $\cfrac{1}{2+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ldots}}}}$, dans laquelle on peut n'avoir égard qu'à un certain nombre des premiers termes. Ainsi, en ne considérant que le premier, on a $\frac{1}{2}$; en considérant aussi le second, on obtient $\frac{1}{2+\frac{1}{1}}=\frac{1}{3}$; et en y adjoignant le troisième, $\frac{1}{2+\frac{1}{1+\frac{1}{1}}}=\frac{2}{5}$, et ainsi des autres. La démonstration de cette propriété se fonde sur une théorie purement algébrique, et ne saurait trouver place dans cette notice.

On peut résumer ce qui précède par l'énoncé suivant : « La « divergence habituelle des feuilles alternes est un des termes de « la série $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$, etc. Les agrégations trop con- « densées, où l'on ne saurait découvrir de prime abord la spire « génératrice, n'échappent pas à cette loi ; on pourra la recon- « naître alors d'après le nombre des spires secondaires paral- « lèles, ces nombres étant habituellement des termes de la série « 2, 3, 5, 8, 13, etc. »

II.

M. Braun cite ensuite des cas rares observés çà et là sur des cônes de Pins et sur certains individus, appartenant à des espèces très variées, dont la divergence présente, au lieu d'un des nombres de la série normale (4), un des termes de la série

$$\frac{1}{3},\ \frac{1}{4},\ \frac{2}{7},\ \frac{3}{11},\ \frac{5}{18},\ \text{etc.} \ldots \quad (5),$$

termes dont les relations sont, du reste, pareilles à celles des termes de la série (4). La série (5), bien moins répandue que la précédente dans la nature, doit être considérée pour ainsi dire comme sporadique ; car on la rencontre accidentellement sur certains individus appartenant à des espèces où la série (4) existe le plus habituellement. Il est présumable qu'en examinant un grand nombre d'échantillons de la même espèce, on en trouvera quelques-uns où les feuilles affecteront cette disposition exceptionnelle.

Après avoir reconnu l'existence des séries (4) et (5), M. Braun se demande si, dans la nature, on ne découvrirait pas celles qui ont pour premier terme $\frac{1}{4}$, ou $\frac{1}{5}$, ou $\frac{1}{6}$, ou etc., et qui présentent la forme

$$\frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{2}{9}, \frac{3}{14}, \frac{5}{23} \ldots\ldots \quad (6)$$

$$\frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \frac{2}{11}, \frac{3}{17}, \frac{5}{28} \ldots\ldots \quad (7)$$

$$\frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{2}{13}, \frac{3}{20}, \frac{5}{33} \ldots\ldots \quad (8)$$

. . . .

Ces séries peuvent, en effet, se rencontrer, mais elles deviennent de plus en plus rares à mesure que l'on passe de l'une à l'autre, et on ne les retrouve guère que dans les Lycopodes, les *Bancksia*, les Fougères, les Aroïdes. M. Braun cite des exemples de ces divers cas. Les premiers termes de toutes ces séries, étant comparés entre eux, forment eux-mêmes une série particulière que voici,

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6} \ldots;$$

de telle sorte que cette dernière est propre à exprimer les rapports de ces différentes séries entre elles. Elles ont toutes cela de remarquable, qu'en les prolongeant d'un rang en descendant par voie de soustraction, le nouveau terme obtenu se présente sous la forme $\frac{0}{1}$.

Cette expression correspond à une rangée verticale unique qui peut être considérée comme étant une suite de spires *finies* dont la divergence serait nulle, et qui ne seraient composées chacune que d'une seule feuille : ce cas, du reste, n'a pas encore été observé dans la nature.

Lorsque sur la même tige deux spires se suivent avec des divergences différentes, ces deux divergences sont ordinairement deux termes consécutifs de la même série. Ainsi on peut rencontrer çà et là des passages de la divergence $\frac{5}{13}$ à la divergence $\frac{3}{8}$ ou à $\frac{8}{21}$. Si la divergence saute au contraire d'une série à une autre série, on voit que, pour deux spires successives, la nature choisit dans ces séries les termes dont les déno-

minateurs se ressemblent le plus : ainsi on pourra rencontrer une divergence de $\frac{3}{14}$ ou de $\frac{3}{11}$ succédant à une de $\frac{5}{13}$.

Outre ces passages de spires les unes aux autres, on trouve aussi, dans le *Lycopodium clavatum* par exemple, des passages de l'ordre spiral à l'ordre verticillaire et réciproquement. La divergence de chacun des verticilles quinaires successivement alternes entre eux étant supposée égale à $\frac{1}{5}$, et celle du verticille à six feuilles étant $\frac{1}{6}$, ces deux modes peuvent exister sur la même tige et ils seront alors séparés par une spire dont la divergence $\frac{2}{11}$ sera une *moyenne arithmétique* entre les deux précédentes. Dans ce cas, le nombre des rangées verticales de feuilles est successivement égal à 10, 11 et 12.

En continuant à considérer les verticilles comme des spires aplaties, M. Braun a examiné quelle est la divergence qui sépare la dernière feuille d'un verticille de la première du suivant; mais ce sujet ayant été traité de nouveau en 1835 par les botanistes Allemands, nous y reviendrons nous-mêmes un peu plus loin.

M. Braun fait observer ensuite que le fait si connu de l'alternance des feuilles de deux verticilles qui se suivent est un fait analogue à la disposition des feuilles distiques. De même qu'il existe dans la nature des verticilles de deux ou plusieurs feuilles se croisant entre eux sous un angle qui, moitié de l'angle *verticillaire*, engendre la position mitoyenne ou l'alternance du second verticille, de même il existe des verticilles se croisant sous d'autres angles, lesquels au lieu d'être représentés par la fraction $\frac{1}{2}$, le sont par les autres termes de la série (4), savoir,

$$\frac{1}{3},\ \frac{2}{5},\ \frac{3}{8},\ \frac{5}{13},\ \text{etc.}$$

Ainsi M. Braun cite plusieurs cônes de Pin où les spires les plus apparentes sont au nombre de 16 dans un sens et de 26 dans l'autre, et où il trouve 42 rangées verticales au lieu de 21; cet état de choses, où les spires sont toujours des multiples de deux, est produit par des paires d'écailles opposées

qui, au lieu d'être décussées, se coupent sous un angle de $\frac{8}{42}$, angle qui est précisément égal à la moitié de celui de $\frac{8}{21}$ qui caractérise le cône ordinaire. Ainsi, en généralisant cette loi que toutefois il ne démontre pas d'une manière rigoureuse, il trouve que la duplication du nombre des spires secondaires indique des feuilles opposées dont les paires, au lieu de se croiser à angle droit, se coupent sous un angle différent. Cet angle est la moitié de la divergence qui séparerait deux bractées successives dans un nouveau cône obtenu en *dédoublant* par la pensée les nombres de spires. Un strobile anormal de ce genre, coupé par un plan qui passerait par l'axe, sera divisé en deux demi-cylindres dont chacun, replié sur lui-même, représentera un strobile normal tout entier.

M. Braun fait remarquer que la série indiquant les divers nombres possibles de rangées verticales est, dans ce cas, 0, 2, 2, 4, 6, 10, 16, 26..., c'est-à-dire double de la série (4).

De même on rencontre dans la nature la série 0, 3, 3, 6, 9, 15, etc; celle-ci correspond à des verticilles composés chacun de trois feuilles, et qui se coupent alors sous des angles qui sont chacun une fraction variable du tiers de la circonférence. Quant aux séries supérieures telles que 0, 4, 4, 8, ... et 0, 5, 5..., elles se rencontrent très rarement dans la nature; nous reviendrons bientôt sur ce sujet à propos de la *Prosenthèse*.

III.

Pour aller d'une feuille à celle qui la suit immédiatement on comprend qu'il existe deux chemins, l'un plus long, l'autre plus court, selon que l'on va dans un sens ou dans le sens opposé. Supposez deux feuilles séparées par une divergence de $\frac{8}{21}$. Si nous allons de la feuille 1 à la feuille 2 en prenant le chemin le plus long, la nouvelle divergence sera l'angle complémentaire de $\frac{8}{21}$ relativement à la circonférence entière exprimée par l'unité, c'est-à-dire $\frac{13}{21}$. On peut s'en assurer en comptant

les arcs successifs (1-14, 14-6, ... 10-2) qui séparent la feuille 1 de la feuille 2 (1). En changeant de la même manière toutes les divergences de la série (4), nous obtenons une autre série qui sera

$$\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}, \ldots \quad (4\ bis);$$

celle-ci provient de la fraction continue $\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\ldots}}}$,

fraction tout-à-fait analogue à celle que nous avons obtenue pour les divergences relatives au plus court chemin et n'en différant que par le premier dénominateur qui est 1 au lieu de 2. On peut continuer indéfiniment la série (4 *bis*) en prenant pour numérateur le terme qui dans la série 1, 2, 3, 5, 8 .... précède d'un seul rang le dénominateur.

M. Schimper a voulu savoir si la nature suivait spécialement le plus court ou le plus long chemin dans la production des feuilles. Pour résoudre cette question, il a examiné les gaînes des feuilles enroulées sur elles-mêmes telles que celles des Ombellifères et des Joncées. Les bords différens d'une même gaîne se recouvrent en tournant l'un sur l'autre dans un certain sens, constant d'un bout à l'autre de la même tige : le bord le plus interne paraîtrait ainsi de formation plus récente que le bord externe. Cette formation spirale de chaque feuille lui semble devoir être considérée comme n'étant qu'un élément d'une formation unique qui embrasserait toutes les feuilles successives de la tige. Pour joindre le bord interne d'une feuille inférieure au bord externe de la feuille supérieure, il est nécessaire de faire autour de la tige un plus ou moins grand nombre de tours pendant lesquels la formation foliacée reste plus ou moins longtemps interrompue : elle reparaît ensuite pour donner naissance à cette feuille supérieure, laquelle sera produite d'une manière analogue, et en suivant toujours la continuation de la même spirale.

L'observation prouve que cette spire s'enroule en suivant d'abord la partie de la circonférence qui correspond à la plus

(1) Voy. Archives de Botanique, tome 1, pl. 8, fig. 4.

grande des deux divergences : sous ce nouveau point de vue, il est plus rationnel d'admettre la divergence relative au plus long chemin, et c'est ce que font dès-lors MM. Schimper et Braun qui, dans leurs travaux postérieurs, substituent les divergences de la série (4 *bis*) à celles de la série (4).

IV.

Verticilles et Prosenthèses.

Transition proagogique. — MM. Schimper et Braun considèrent la formation des feuilles verticillaires comme n'étant pas simultanée, et par suite les verticilles comme des spires terminées et aplaties, comme des cycles à spirale *circulaire.*

M. Braun a donné à l'appui de cette opinion plusieurs exemples d'*Equisetum* et de *Casuarina* où les gaînes étaient en spirale au lieu d'être circulaires. La manière dont les feuilles d'un même verticille se recouvrent est un bon indice de leur succession; cependant il ne faut pas oublier qu'il existe des chevauchemens anormaux qui pourraient induire en erreur. De même l'ordre physiologique des développemens n'est pas un guide infaillible pour établir la succession organique des parties. Quoi qu'il en soit, le nombre de ces parties fournit déjà l'un des élémens de la divergence. Ainsi un verticille de cinq feuilles doit correspondre nécessairement à une divergence de $\frac{1}{5}$, ou de $\frac{2}{5}$, ou à leurs divergences complémentaires. Cette divergence de $\frac{2}{5}\left(\text{ou } \frac{3}{5} \text{ en prenant le plus long chemin}\right)$ est l'état normal des fleurs quinaires : la première, au contraire, ne se rencontre que dans les cycles de feuilles. Examinons maintenant les rapports de ces verticilles entre eux. Nous avons déjà vu que le cas de l'alternance était le plus fréquent; mais on comprend que ces verticilles peuvent avoir entre eux tous les rapports de position que nous avons déjà trouvés pour les verticilles formés de deux feuilles opposées.

Les verticilles n'étant que des spirales aplaties, nous pouvons

distinguer dans chacun de ces verticilles une première feuille, la plus inférieure de toutes, que nos auteurs appellent *cyclarque;* une dernière, la plus élevée dans l'ordre de la spire, et qu'ils désignent sous le nom de *cyclure*. Pour passer du cyclure d'un verticille au cyclarque du verticille supérieur, on décrit un angle différent de celui qui sépare entre elles les feuilles successives d'un même verticille. C'est précisément cette *différence* que les auteurs Allemands nomment *prosenthèse*. Cette prosenthèse est toujours une fraction de l'angle qui sépare deux feuilles contiguës (1) du verticille, et cette fraction est donnée par la série des divergences $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$, etc. Ainsi, dans un verticille par 5, cet angle des feuilles contiguës (ou plus simplement *angle verticillaire*) est toujours égal à $\frac{1}{5}$; mais la prosenthèse pourra être égale à $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{5}$, ou à $\frac{2}{3}$ de $\frac{1}{5}$, ou encore à $\frac{3}{5}$ de $\frac{1}{5}$, ou même à $\frac{5}{8}$ de $\frac{1}{5}$, ou à toute autre fraction de $\frac{1}{5}$ d'un ordre encore plus élevé dans la série (4 *bis*).

Lorsque la prosenthèse sera égale à la moitié de l'angle du verticille, on aura le cas si fréquent de l'alternance. On peut se figurer la prosenthèse comme étant l'angle de la rotation fictive de verticilles successifs qui cessent de se correspondre. Si la prosenthèse était nulle, la rotation n'ayant pas lieu, les verticilles seraient exactement superposés feuille à feuille : il n'y aurait qu'une seule et même divergence dans toute l'étendue de la tige. (2)

(1) Il est très important de distinguer ici les feuilles contiguës, des feuilles consécutives ou successives : les premières sont nécessairement voisines; les secondes ne sont voisines que dans l'ordre de la spire.

(2) Ainsi $\frac{a}{b}$ étant la divergence qui sépare entre elles les feuilles consécutives des verticilles, le nombre b indiquera le nombre de ces feuilles ; $\frac{1}{b}$ sera l'angle qui sépare deux feuilles contiguës, et la prosenthèse sera égale à $\frac{a'}{b'} \times \frac{1}{b}$, $\frac{a'}{b'}$ étant un des termes de la série (4 *bis*), terme qui pourra varier suivant la plante que l'on considère. La *divergence prosenthétique*, ou l'écartement qui sépare le cyclure du cyclarque, sera égale à $\frac{a}{b} + \frac{a'}{b'} \times \frac{1}{b}$, expression que

La prosenthèse qui sépare entre eux des cycles de mêmes divergences est nommée par les auteurs *prosenthèse proagogique*.

Si l'on a bien compris ce qui précède, on admettra aisément que la prosenthèse n'est rien autre chose que l'écartement angulaire qui sépare l'une de l'autre les feuilles cyclarques de deux verticilles consécutifs : ces cyclarques successifs formeront eux-mêmes une spirale dont la divergence est mesurée par la prosenthèse. Cette nouvelle spirale sera terminée lorsqu'on retrouvera une feuille cyclarque qui corresponde exactement à la première, et par conséquent un verticille qui se superpose rigoureusement au premier. La réunion de tous les verticilles intermédiaires donnera naissance à une spire terminée d'un ordre plus relevé, et que MM. Schimper et Braun appellent *cycle composé;* ceux-ci sont aux cycles simples ce que ces derniers sont aux feuilles isolées.

On observe souvent des prosenthèses au commencement des rameaux, surtout lorsque les cycles de la tige en présentent eux-mêmes : il est rare en effet que la spirale des feuilles du rameau soit disposée comme si elle était la continuation de celle de la tige. Ainsi, par exemple, supposons une tige à feuilles distiques portant un rameau axillaire, et tournée de manière que ce rameau soit entre elle et l'œil de l'observateur : si dans ce cas la position des feuilles du rameau commence avec la prosenthèse de $\frac{1}{4}$, les feuilles distiques du rameau lui paraîtront former deux rangées, l'une placée à sa droite et l'autre à sa gauche : si au contraire la prosenthèse est nulle, ces deux rangées seront la continuation de l'ordre distique de la tige.

M. Braun a coutume de mettre sous la forme $\dfrac{a + \frac{a'}{b'}}{b}$.

Ainsi, par exemple, la formule $\dfrac{1 + \frac{a'}{b'}}{2}$ représentera toutes les divergences prosenthétiques possibles dans le cas de paires de feuilles, ou, ce qui revient au même, de verticilles de feuilles binaires : $\dfrac{1 + \frac{1}{2}}{2}$ sera le cas de la décussation.

Transitions métagogique et épagogique. — Nous venons de voir quelles sont les lois qui lient entre eux les cycles de même divergence.

M. Schimper, en faisant connaître celles qui unissent des spires de divergence différente, remplit une seconde lacune non moins importante ; car il n'existe pas une seule plante phanérogame dont les organes foliacés, y compris ceux de la fleur, soient disposés de la même manière dans la succession de toutes les parties de la tige. Prenons l'Iris pour exemple. Les feuilles du rhizôme et les bractées ont la divergence $\frac{1}{2}$; dans la fleur on voit apparaître des cycles à divergence $\frac{2}{3}$, et qui sont liés l'un à l'autre par une prosenthèse de $\frac{1}{2}$. Dans le *Gentiana acaulis* on voit succéder à des feuilles décussées, des cycles d'organes floraux dont la divergence est $\frac{3}{5}$, tandis que les carpelles sont de nouveau rangés d'après la divergence $\frac{1}{2}$. Dans le *Tropœolum majus* le cycle des pétales a une divergence $\frac{3}{5}$ et celui des étamines une divergence $\frac{5}{8}$; enfin celle des carpelles est de $\frac{2}{3}$.

Comment se fait le passage entre ces cycles de divergence différente ? L'expérience prouve qu'il peut avoir lieu de deux manières.

1° *Prosenthèse métagogique.* — Dans ce cas, la divergence change brusquement de valeur dans le passage du cyclure au cyclarque : il existe donc entre ces deux feuilles une divergence d'une nature particulière, une sorte de *divergence de passage.* Pour l'obtenir, il faut ajouter à la divergence du cycle *supérieur* une certaine fraction de l'angle qui sépare deux feuilles contiguës de ce même cycle (1). Si, par exemple, ce cycle supérieur a une divergence égale à $\frac{5}{8}$ entre les feuilles prises dans l'ordre

(1) Cet état de choses est exposé d'une manière assez obscure par les auteurs. Voici la traduction littérale de la phrase allemande : « La position suivante, à son commencement, ajoute « à sa divergence encore une quantité de sa propre divergence, mesurée d'après la divergence « de la position précédente, et se sépare de la position précédente par une transition plus « grande qui conserve un sentiment de cette position. »

de la spire, l'angle qui séparera deux feuilles contiguës ne sera égal qu'à $\frac{1}{8}$. Dans ce cas, la prosenthèse sera une certaine fraction de $\frac{1}{8}$; cette fraction variera suivant la nature de la divergence du cycle inférieur, de manière à avoir le même dénominateur que cette divergence. Si donc on suppose en outre que le cycle inférieur était représenté par $\frac{3}{5}$, la fraction prosenthétique sera égale à $\frac{1}{5}$ ou à $\frac{2}{5}$, ou même quelquefois à $\frac{1}{2}$ de $\frac{1}{5}$, ou $\frac{3}{2}$ de $\frac{1}{5}$: ainsi, selon ces cas, la prosenthèse sera égale à $\frac{1}{5} \times \frac{1}{8}$, ou $\frac{2}{5} \times \frac{1}{8}$, ou $\frac{1}{10} \times \frac{1}{8}$, ou $\frac{3}{10} \times \frac{1}{8}$, et devra s'ajouter à la divergence $\frac{5}{8}$ pour obtenir, dans ces divers cas, la divergence de passage entre les deux cycles que nous venons de prendre pour exemple. (1)

Dans la fleur déjà citée du *Tropœolum*, la prosenthèse de passage entre les pétales et les étamines est égale à $\frac{3}{10} \times \frac{1}{8}$. Donc la divergence de passage sera égale à $\frac{3 + \frac{3}{10}}{8}$.

Dans le *Magnolia purpurea*, on passe des feuilles, dont la divergence est $\frac{3}{2}$, aux pièces du périgone dont la divergence est $\frac{2}{3}$, par une prosenthèse égale à $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}$, ce qui donne pour le passage de la feuille de la spathe au premier tépale $\frac{2 + \frac{1}{2}}{3} = \frac{5}{6}$. C'est ce mode de prosenthèse que les auteurs Allemands nomment *prosenthèse métagogique*.

2° *Prosenthèse épagogique.*— Dans ce second cas, le passage se fait au contraire par une gradation presque insensible au moyen

(1) En général, soit $\frac{a}{b}$ la divergence du cycle inférieur; $\frac{A}{B}$ celle du cycle supérieur. La prosenthèse sera égale à $\frac{\alpha}{b} \times \frac{1}{B}$, la quantité α indiquant un certain coefficient variable qui peut être égal à 1, à 2, à $\frac{1}{2}$ ou à $\frac{3}{2}$. La divergence de passage sera donc égale à $\frac{A}{B} + \frac{\alpha}{b \times B}$, ou, pour nous conformer à l'usage des auteurs, égale à $\frac{A + \frac{\alpha}{b}}{B}$.

d'altérations successives de l'angle de divergence : cette prosenthèse se nomme alors *épagogique*. Supposons, pour fixer les idées, qu'à la divergence $\frac{1}{2}$ ou $\frac{13}{26}$ doive succéder la divergence $\frac{8}{13}$, ou ce qui est la même chose $\frac{16}{26}$ (*Urtica æstuans*) : on passera du premier état au second par des additions successives de $\frac{1}{26^{me}}$, ce qui donnera des divergences intermédiaires égales à $\frac{14}{26}$ et à $\frac{15}{26}$. Le passage inverse peut aussi avoir lieu, si la divergence $\frac{8}{13}$ précède la divergence $\frac{1}{2}$. Il est évident que l'angle devra successivement diminuer de $\frac{1}{26^{me}}$. Dans ce cas, la prosenthèse sera négative.

Métagogée et *épagogée*.— Les auteurs nomment *métagogée* la disposition de cycles séparés par une prosenthèse métagogique. Cette disposition se trouve fréquemment dans la fleur. M. Schimper fait remarquer que la théorie des avortemens n'aura de base solide que lorsque les modes de succession des organes floraux ou foliacés seront exactement connus. C'est d'après cette règle qu'il croit pouvoir admettre dans le *Circæa* un second rang d'étamines avortées.

L'*épagogée* est la disposition de cycles séparés par des prosenthèses épagogiques. On la rencontre souvent sur des branches commençantes. Il existe des dispositions très variées à cet égard, et les auteurs Allemands en ont déjà étudié un grand nombre sous ce point de vue ; ils pensent, de plus, qu'elles peuvent fournir de bons caractères spécifiques ou génériques.

Dans une fleur axillaire, la position des pièces florales, relativement à l'axe de la branche, dépend du nombre et de la disposition épagogique des bractées sous-florales, en supposant que le pédoncule ne soit pas tordu sur lui-même. Ainsi, dans l'*Iris* et le *Luzula vernalis*, les trois pièces extérieures du périgone sont disposées d'une manière symétrique par rapport à la ligne médiane longitudinale, deux en avant et une en arrière, ou bien une en avant et deux en arrière. Dans le Lis, cette disposition symétrique n'existe pas : deux de ses sépales sont à

droite ou à gauche, tandis que le troisième est à gauche ou à droite.

V.

Du sens variable des spires. — Homodromie et *antidromie.*— Le sens de la spire change très souvent non-seulement sur les différens individus d'une même espèce, mais encore sur les diverses branches d'un même individu ; il peut arriver même que ce sens change d'un cycle à un autre, dans la continuation d'un même axe, et même de chaque feuille à la suivante.

Il n'est pas impossible que le sens de la spirale, sur la tige née de la graine, soit déterminé par la position des graines dans les carpelles. Quelques expériences faites par MM. Schimper et Braun paraissent confirmer cette idée.

Lorsque tous les rameaux d'une même tige présentent des spirales qui tournent dans le même sens, M. Schimper les nomme *syndromes ;* ils seront de plus *homodromes* ou *antidromes* selon qu'ils marcheront dans le même sens que la spirale de la tige ou dans le sens opposé. Lorsque le sens de la spire change sans cesse, en passant d'un rameau à celui qui le suit, ce qui arrive dans les tiges distiques, notamment des *Galega* et *Astragalus*, il désigne ces rameaux sous le nom de *dichodromes.* Il faut ici distinguer deux cas : 1° celui où les rameaux qui appartiennent à la rangée de droite ont des spires dextrorses, ceux qui appartiennent à la rangée de gauche ayant des spires sinistrorses ; ce cas constitue la *dichodromie homonyme :* 2° le cas inverse qui constitue la *dichodromie métonyme.*

Les rameaux qui commencent par deux premières feuilles latérales, placées l'une à droite, l'autre à gauche, paraissent aux auteurs Allemands présenter un commencement de disposition distique dans leurs feuilles; par conséquent les rameaux de second ordre qui naîtront de leurs aisselles devront suivre les lois de la disposition dichodromique. Cette dichodromie pourra être du reste homonyme ou métonyme, comme pour les tiges distiques.

Les auteurs nomment *palindromie* cet état dichodromique

des rameaux produits par les deux nœuds primordiaux d'une branche; état dans lequel leurs spirales sont alors inverses l'une de l'autre. Ainsi, si le nœud inférieur donne un rameau homodrome, le supérieur sera antidrome; si le nœud inférieur est antidrome, le supérieur sera au contraire homodrome.

La spirale génératrice peut, dans des cas fort rares, changer de sens dans la continuité d'une même tige, surtout lorsque la disposition des feuilles consiste en une réunion de *cycles prosenthéthiques ;* c'est principalement dans le passage des étamines aux carpelles qu'on peut observer ce mode de variation.

Les tiges décussées offrent des cycles composés chacun de deux feuilles opposées: si le passage d'un de ces cycles au suivant, au moyen de la *divergence prosenthétique* $\frac{3}{4}$, s'effectue toujours dans le même sens, comme cela arrive pour les Caryophyllées, le sens de la spire sera continu: mais le mode de passage peut aussi être alternatif et avoir lieu tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre (1), comme on le voit sur les *Cuphea* et les *Melastoma.*

Le sens de la formation spirale peut même changer d'une feuille à la suivante, si l'on juge de ce sens par le mode d'enroulement des deux bords de la gaîne l'un sur l'autre : c'est ce qui se vérifie sur les Graminées, Iridées, et généralement sur les tiges distiques des Monocotylédones. Les auteurs croient devoir expliquer de la même manière la disposition des feuilles en apparence distiques du Tilleul. Sur les rameaux de cet arbre, les deux rangées ne sont point exactement opposées; elles sont plus rapprochées d'un côté, en un mot elles forment un petit angle et un grand angle, $\frac{3}{8}$ et $\frac{5}{8}$: si nous passons d'une première feuille à une seconde au moyen de la divergence $\frac{3}{8}$, nous irons de la seconde à la troisième au moyen de la même di-

(1) On peut réaliser cette dernière disposition en faisant glisser, tout d'une pièce, les feuilles qui, parmi les quatre rangées longitudinales que l'on observe sur les tiges décussées, composent deux rangées voisines. Ce fait rentre dans celui que M. Dutrochet, dans son intéressant Mémoire sur la disposition des feuilles, a désigné sous le nom de *dissociation.* Il l'a observé plus particulièrement sur le *Rhamnus catharticus.*

vergence, mais en changeant de direction; et de la sorte la troisième feuille viendra se superposer exactement à la première.

Les auteurs citent le *Calla Æthiopica* comme un exemple rare de tiges distiques dont les gaînes pétiolaires s'enroulent dans le même sens d'un bout à l'autre de la même tige.

Le sens de la spirale change quelquefois brusquement, après avoir fourni le premier cycle du rameau, cycle formé, comme on sait, des deux premières feuilles de ce rameau. Dans ce cas peu commun, la spire qui va de la feuille n° 2 à la feuille n° 3, en suivant le chemin le plus long, passe au-dessus de la feuille caulinaire qui a produit le rameau, et les auteurs désignent cette disposition sous le nom d'*emprosthodromie* pour la distinguer du cas ordinaire dans lequel le sens de la spire n'éprouve pas un changement pareil et que les auteurs désignent sous le nom d'*ophistodromie*.

On peut appliquer ces diverses considérations à l'étude des inflorescences définies ou cimes. Lorsque les deux pédoncules latéraux se développent d'une manière à peu près égale, il en résulte une série de subdivisions dichotomiques que M. Schimper a cru devoir nommer un *Dichasium*. Si, au contraire, un seul des deux pédoncules se développe par suite de l'avortement de son congénère, il peut en résulter deux états divers de la cime, selon que c'est le nœud homodrome ou le nœud antidrome qui s'est développé. Dans le premier cas, il se produit une formation en hélice, comme on peut le voir par la figure 10 que MM. Schimper et Braun ont ajoutée à leur Mémoire: dans le second cas, il se produit au contraire une formation enroulée dans le même plan et qui est précisément la *cime scorpioïde* des botanistes.

Le *Dichasium* montre toujours une propension à passer à l'un de ces deux états, à mesure que l'on s'élève dans les ramifications de l'inflorescence; le nœud le plus puissant tend de plus en plus à faire avorter son antagoniste: aussi le *Dichasium pur* paraît-il excessivement rare dans la nature. On peut distinguer principalement deux modes du *Dichasium* ordinaire: 1° celui à *antidromie dominante* (*Helleborus fœtidus*, *Alsine media*, *Aizoon*, *Tribulus*) qui tend à passer à l'état de cime scorpioïde; 2° celui à *homodromie dominante* (*Nerium*, *Hypericum*), où

le nœud antidrome finit le plus souvent par avorter. On doit aussi distinguer le cas où chaque pédoncule part de la première des deux bractées du pédoncule précédent (*Helleborus fœtidus, Nerium*) de celui où chaque pédoncule part au contraire de la seconde bractée (*Alsine, Hypericum*). Enfin l'on peut appliquer à ces mêmes *Dichasium* la considération de l'ophistodromie ou de l'emprosthodromie des pédoncules, ce qui établit de nouvelles coupes pour chacune des divisions fournies par les considérations précédentes. Les auteurs citent le *Tribulus terrestris* et l'*Aizoon* comme appartenant à une inflorescence emprosthodromique.

VI.

L'ensemble de cet important travail nous paraît se composer de deux parties : l'observation des faits et la théorie. Sous le premier rapport, un grand service a été rendu à la science ; des faits nombreux, la plupart restés inaperçus jusqu'ici, ont été observés, comparés, de manière à ressortir dans tout leur jour et à s'éclairer mutuellement ; des points de vue nouveaux ont été signalés, et l'heureux choix des exemples cités par les auteurs fait espérer que des observations ultérieures viendront combler les lacunes encore existantes.

Sous le point de vue théorique, la doctrine de MM. Schimper et Braun nous paraît ingénieuse; il est à regretter que sa complication, jointe à un nombre trop grand de termes nouveaux, la rende difficile à saisir dans son ensemble. De plus, diverses propositions qu'elle renferme peuvent être contestées ; nous ne citerons ici que les suivantes : 1° lorsque les auteurs admettent la superposition exacte d'une feuille à une autre, ce fait peut être révoqué en doute; mais ce n'est pas ici le lieu d'entamer une controverse que nous ne faisons que prévoir et dont M. Ad. Brongniart a posé les principaux élémens dans un rapport fait à l'Institut le 24 avril 1837 : 2° la théorie du sens de la spire indiqué par l'enroulement des gaînes, et de la formation spirale de chaque feuille isolée, nous paraît jusqu'ici établie sur des bases très peu solides. La manière dont les deux stipules se

recouvrent entre elles ou recouvrent la feuille intermédiaire, dans le cas des feuilles stipulées, n'est nullement d'accord avec elle. Aussi pensons-nous qu'on peut prendre indifféremment le plus long ou le plus court chemin pour la spire génératrice jusqu'à ce que les botanistes Allemands nous aient prouvé la justesse de leur opinion sur la génération successive des organes foliacés, et nous aient appris à connaître le nombre des tours de cette génératrice qui se dérobe entièrement à la vue.

Quoi qu'il en soit, les travaux de MM. Schimper et Braun n'en sont pas moins dignes des plus grands éloges. En terminant, nous devons attirer l'attention de nos lecteurs sur un fait qui prouve à lui seul la fécondité de la voie dans laquelle ils sont entrés : il paraît que les embryons nés sur un des bords d'une feuille ovarienne produisent des tiges à spires dextrorses, tandis que ceux nés sur l'autre bord produisent des tiges sinistrorses. Une pareille loi, si elle se confirmait, serait la meilleure preuve connue de la parfaite analogie, et pour ainsi dire, de l'identité des graines avec les embryons axillaires.

DESCRIPTION *du* PHILIPPODENDRUM, *nouveau genre de plantes*,

Par A. POITEAU.

PHILIPPODENDRUM.

CAR. GEN. — Flores dioici; masculini huc usque ignoti.— *Flos fœmineus.* Calyx monophyllus, simplex, campanulatus, limbo quinquefido, laciniis ovato-lanceolatis, patulis, æqualibus. — *Corolla :* petala quinque (an potius stamina sterilia petaloidea?), spathulato-lanceolata, calice breviora, laciniis ejusdem alterna, staminum tubo inserta. — *Stamina sterilia:* tubus hypogynus, basim versùs circumcissus, sursùm coarctatus, ovarium tegens, apice 10-antherifer, antheris polline vacuis, rimâ transversâ dehiscentibus bivalvisque. — *Ovarium* liberum, sessile, ovatum, uniloculare, uniovulatum, ovulo pendulo. — *Stylus* terminalis, rectus, brevis. — *Stigma* simplex, claviforme, maximum, flore longius, subcurvatum, papilloso-rugosum.

Planta nepalensis, primùm fruticem gracilem diffusum foliis parvis instructum æmulans, posteà in arborem pyramidalem foliis magnis, lobatis, serratis, stipulatisque onustam assurgens, floribus parvis, virescentibus in paniculas laterales terminalesque digestis, pubeque stellatâ in novellis parcè sparsâ, in ovario densè congestâ distinctam.

Genus novum, et ut videtur ab omnibus cognitis valdè distinctum, quamvis dubii adhùc ordinis, in animi mei devoti venerantisque pignus, sacrum volui Ludovico-Philippo primo Gallorum regi, arboremque excelsam et fibrarum textu utilem vocavi *Philippodendrum regium.*

Description historique. — Le *Philippodendrum regium* est un arbre du Nepaul introduit dans nos cultures, en 1820, par M. L. Noisette. Ce célèbre horticulteur se trouvait alors en Angleterre; il découvrit chez un amateur, près de Londres, quatre très petits arbustes de la même espèce, provenant de graines reçues depuis peu du Nepaul, et que ni le propriétaire ni notre compatriote ne purent rapporter à aucun genre connu. M. Noisette en obtint un individu qu'il apporta à Paris et plaça dans sa riche collection. Ce végétal, haut de 4 pouces seulement et paraissant délicat, fut planté dans un petit pot en terre de bruyère, et traité comme une plante de serre tempérée. A l'âge de 10 ans il n'avait encore que 3 pieds de hauteur, quoique cultivé avec soin et malgré qu'on lui eût successivement donné de plus grands pots; il formait alors un arbrisseau touffu, plus large que haut; ses rameaux étaient nombreux, divergens, d'une ténuité, d'une souplesse et d'une force remarquables; on pouvait les employer comme du fil à coudre ou comme des liens de la plus grande solidité. Dans leur jeunesse ils avaient une légère pubescence formée de poils étoilés à rayons variables en nombre et en longueur. Les feuilles alternes, pétiolées et stipulées, étaient petites, ovales, subtrilobées, diversement incisées, longues seulement de 6 à 18 lignes et légèrement velues en leur bord.

Sous cette forme d'arbrisseau, l'arbre avait l'apparence d'un Bouleau nain; la souplesse de ses rameaux semblait indiquer qu'il était en effet une espèce de bouleau encore inédite. Ces données ayant prévalu, M. Noisette l'a multiplié de marcottes

et mis dans le commerce, sous le nom de *Betula bella ;* il en a été distribué un assez grand nombre pour qu'on le trouve aujourd'hui sous ce même nom dans les jardins ou l'on cultive les plantes curieuses, rares ou nouvelles.

Après avoir été long-temps cultivé en pot, M. Noisette en planta un pied en terre de bruyère dans une bache où bientôt il changea de forme et d'aspect; d'arbrisseau touffu et arrondi, il devint en quelques années un arbre pyramidal d'un très beau port; ses rameaux prirent d'autres proportions, se soutinrent mieux, se couvrirent de feuilles plus rapprochées et 10 ou 12 fois plus grandes que celles de sa jeunesse. Je suivais constamment son développement et attendais avec impatience sa première floraison. Enfin, le 15 août 1837, je fus assez heureux pour découvrir, le premier, qu'il avait développé plusieurs panicules de fleurs.

Cette inflorescence en panicule me convainquit de suite que l'arbre intéressant qui l'avait produite ne pouvait pas être un Bouleau; j'en analysai les fleurs avec tout le soin dont je suis capable, je les soumis à l'examen des plus savans botanistes, et restai assuré qu'elles forment un nouveau genre, non-seulement très différent de tous ceux connus en botanique, mais encore très difficile à placer dans les familles végétales établies jusqu'à ce jour.

J'ai osé demander l'honneur d'attacher à ce nouveau genre le nom de sa Majesté, et cette faveur m'a été accordée.

La marche habituelle de la végétation est que les végétaux passent progressivement et insensiblement de l'état d'enfance à celui de la virilité; sous ce rapport ils suivent la progression du développement de l'espèce humaine. C'est donc une chose assez rare de voir un végétal, tel que celui-ci, destiné à devenir un grand arbre, rester pendant dix ans stationnaire sous forme d'humble arbrisseau sans montrer aucune tendance à s'élever, ne produire que des rameaux grèles, des feuilles de très petite dimension, puis, prendre tout-à-coup son essor, quitter presque instantanément ses premiers caractères pour revêtir ceux de la virilité, s'élancer dans les airs sous une forme nouvelle, prendre rang parmi les arbres les plus gracieux, et enfin se dis-

tinguer de manière à faire oublier les conditions de son enfance (1).

Aujourd'hui le *Philippodendrum regium* est un arbre pyramidal, d'une très belle apparence, et dont la hauteur naturelle ne peut pas encore être déterminée ; ses rameaux se soutiennent parfaitement; leurs jeunes pousses sont légèrement pubescentes au moyen de poils étoilés, blancs, transparens, d'inégale longueur, au nombre de 2 à 10 à chaque étoile, libres ou adhérens entre eux à la base, émanant de la circonférence d'un globule verdâtre couvert d'aspérité et qui forme le noyau de l'étoile. Des poils semblables se retrouvent sur le bord et le dessous des jeunes feuilles, sur les pétioles, les pédoncules et sur les jeunes fruits.

Les feuilles sont alternes pétiolées, ovales, les unes obtuses et plus courtes, les autres plus grandes, longues de 8 à 10 centimètres, terminées en pointe lancéolée, toutes trinervées, subtrilobées, profondément et inégalement incisées, dentées, d'un beau vert intense en dessus et d'un vert pâle en dessous, semi-persistantes; leur pétiole est semi-cylindrique, canaliculé en dessus, long de 3 centimètres, plus pubescent que les rameaux, accompagné à la base de deux stipules caulinaires lancéolées, longues de 4 à 5 millimètres et qui se détachent avant les feuilles.

Les fleurs disposées en panicule rameuse, latérale et terminale, sont petites, verdâtres, dioïques, ou plutôt mâles sur certains individus et hermaphrodites-femelles sur d'autres individus: les premières n'ont pas encore été observées; les secondes sont celles qui se sont développées en août dernier pour la première fois, et qui ont offert les caractères suivans.

1° Un calice simple, monophylle, formé d'un tube campanulé et d'un limbe à 5 divisions ovales-lancéolées, égales, coriaces, étalées, persistantes.

(1) Cette espèce de métamorphose que quelques végétaux provenus de graines subissent soudainement à la veille de fleurir et de fructifier pour la première fois, est digne de remarque. On l'observe très clairement dans la *Marcgravia umbellata* et dans le *Ficus repens*.

2° Une corolle de cinq pétales plus courts que le calice, figurés en spatule lancéolée, concaves, blancs, pubescens au sommet, alternes avec les divisions calicinales, insérés au tube staminifère vers la moitié de sa longueur (1).

3° Dix étamines dont les filets sont étroitement soudés dans presque toute leur longueur en un tube hypogyne, membraneux, plus long que l'ovaire, rétréci dans la partie supérieure, se rompant circulairement vers la base au dessous de l'insertion des pétales, légèrement divisé au sommet en dix découpures terminées chacune par une anthère pubescente, vide de pollen, d'abord ovale-arrondie, puis s'ouvrant transversalement au sommet en deux valves qui, par leur écartement, donnent à l'anthère la forme d'un rein.

4° Un ovaire libre, sessile, ovale, rugueux, uniloculaire, monosperme, conservant autour de sa base la partie inférieure du tube staminifère, surmonté d'un style court qui se termine par un gros et très long stigmate claviforme, rugueux, saillant au-dessus de la fleur et légèrement arqué.

5° Un ovule ovale, pendant du sommet de la cavité de l'ovaire.

La connaissance des fleurs mâles et celle de la structure de la graine sont encore à desirer, mais les caractères que je viens d'exposer sont plus que suffisans pour constituer un genre très solide. Cependant la science est intéressée à ce que ces caractères puissent être complétés par l'introduction d'un individu à fleurs mâles dans nos cultures. Cet individu arrivera tôt ou tard; peut-être existe-t-il déjà en Angleterre, puisque des quatre jeunes plants de *Philippodendrum* que M. Noisette y a découvert en 1820, trois y sont restés, et qu'il est assez général qu'entre quatre plantes d'une espèce dioïque ou unisexuelle, il s'en trouve une ou deux de sexe différent. Ce serait donc une chose utile que de s'informer de ce que sont devenus les trois individus de ce genre restés en Angleterre.

(1) On considère plus bas ces pétales sous un autre point de vue.

Recherches sur la place que le genre Philippodendrum *doit occuper dans les familles naturelles des végétaux.*

Depuis que la botanique a admis dans les végétaux des avortemens constans, des soudures, des dessoudures et la métamorphose des organes, elle résout des difficultés qui étaient insolubles auparavant; mais en même temps elle a élargi le champ des conjectures et donné lieu à d'autres difficultés. Ainsi, à l'époque où Jussieu a publié son immortel *Genera plantarum*, le genre qui m'occupe se serait placé naturellement dans la grande famille des Malvacées. Aujourd'hui il faut peser, comparer la valeur et la constance d'un grand nombre de caractères pour trouver la place que doit occuper un nouveau genre.

D'abord j'admets de confiance et sans crainte, quoique je ne l'aie pas encore vu, que l'embryon du genre *Philippodendrum* est dicotylédoné; quant à ses étamines, il est évident qu'elles sont hypogynes et monadelphes. Si, à ces trois caractères, qui sont d'une très grande valeur, on en ajoute d'autres moins importans, tels que des anthères uniloculaires, la pubescence étoilée, des feuilles alternes, trinervées et stipulées, on conviendra que ce nouveau genre a de grandes affinités avec les Malvacées. Mais d'un autre côté, son calice simple, son ovaire unique, uniloculaire, monosperme, et surtout son ovule pendant du sommet de la cavité de l'ovaire, lui donnent quelques rapports avec les Rosacées. Et si, pour appuyer ces rapports, on fait usage de la théorie des dédoublemens, en rappelant que dans l'abricotier le disque ou la paroi interne du calice ne lui est soudée que par son bord supérieur, il sera facile de dire, par analogie, que, dans le *Philippodendrum*, le disque ou le tube staminifère est complètement dessoudé du calice, et que sans cette dessoudure les étamines seraient périgynes comme le demandent les Rosacées. Cette seconde manière d'envisager la question ne l'emporterait pourtant pas sur la première, puisque les anthères uniloculaires et la pubes-

cence étoilée du Philipodendrum resteraient toujours en faveur des Malvacées.

Quant à ce que j'appelle pétales dans ce nouveau genre, il sera loisible aux botanistes d'appeler cela des étamines métamorphosées, par analogie avec ce qui a lieu chez les Dombeyacées : dans ce cas le *Philippodendrum* n'aurait pas de corolle et serait rapproché de quelques Byttnériacées; mais la structure de son ovaire, et la position de son ovule ne lui permettent d'entrer ni dans l'un ni dans l'autre de ces groupes, ni dans aucun autre de la grande famille des Malvacées de Jussieu, et cependant la majorité de ses caractères indique qu'il ne peut pas en être éloigné. Je propose donc de considérer le genre *Philippodendrum*, comme chef d'un nouveau groupe à placer entre les Dombeyacées et les Byttnériacées.

Culture. L'expérience a déjà appris que les hivers de Paris sont quelquefois trop rigoureux pour que l'on puisse, sans danger, confier cet arbre à la pleine terre et à l'air libre dans le nord et dans le centre de la France; la prudence demande qu'on le rentre en orangerie ou qu'on le garantisse contre le froid de huit degré sous zéro; mais il s'accommodera sans aucun doute de la température de nos départemens méridionaux, y prendra le grand développement qui lui est naturel, et donnera à l'industrie les nombreuses et fortes fibres textiles de son écorce. Jusqu'ici on l'a multiplié de marcottes en attendant qu'on en obtienne des graines. La terre douce et légère lui convient.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III.

a. Bout de rameaux, feuilles et fleurs de grandeur naturelle.

b. Bout de rameau et feuilles, tels que l'arbre les produit pendant les dix ou douze premières années, lorsqu'il est provenu de graine.

c. Fleur isolée très grossie, ainsi que les figures suivantes.

d. Appareil staminifère avec les cinq pétales.

e. Portion du tube staminifère montrant un pétale en *e'*, et deux anthères fermées en *e''*.

f. Autre portion du même tube avec un pétale *f'* et deux anthères ouvertes *f''*.

g. Ovaire dont la base est entourée de la partie inférieure membraneuse et persistante *g'* du tube staminifère; *g''* est le style, et *g'''* le stigmate.

h. Coupe verticale d'une fleur, montrant l'insertion hypogyne du tube staminifère et des pétales, ainsi que l'ovule suspendu au sommet de la loge de l'ovaire.

i. Figure très grossie de l'un des poils étoilés ou de l'un des amas de poils, disposés en étoile, répandus sur diverses parties de l'arbre. On en trouve qui ont depuis deux jusqu'à dix rayons.

Novæ species algarum, *quas in itinere ad oras maris rubri collegit* E. Ruppell, *cum observationibus nonnullis in species rariores anteà cognitas*, *auctore* J. G. Agardh, P. D. (1)

1. *Sargassum Rupellii,* J. Ag. : caule teretiusculo lævi, foliis lanceolato-ellipticis repando-dentatis uninerviis, vesiculis clavato-pyriformibus glandulosis in ramulis abbreviatis racemosè dispositis.

Hab. in mari rubro ad oras Abyssiniæ. Ruppell.

Cette espèce, très voisine de plusieurs variétés du *Sargassum Ilicifolium*, s'en distingue, de même que de la plupart des autres, par ses vésicules plus ou moins pyriformes.

2. *Sargassum cuneifolium*, J. Ag. : caule tereti filiformi ramisque subsimplicibus, foliis cuneato-lanceolatis, obtusis uninervis repandis minutissimè denticulatis, vesiculis pyriformibus petiolo plano suffultis, in inferiore ramorum parte numerosis.

Hab. In mari rubro, ad oras Abyssiniæ. Ruppell.

Très voisine du *S. repandum Forsk*, cette espèce paraît en être bien distincte, selon notre auteur, par des feuilles plus minces, tout-à-fait membraneuses. Elle se rapproche aussi du *S. aquifolium* par la forme de ses feuilles, mais les dentelures en sont beaucoup plus petites que dans la figure donnée par Turner. D'un autre côté, les vesicules, pyriformes, ne portent point de *mucro* ou d'arête et sont de moitié plus petites que

(1) M. Fresenius ayant publié quelques Algues recueillies dans la Mer-Rouge par M. Rüppell et décrites par M. J. Agardh, nous nous empressons de donner ici les phrases diagnostiques des espèces nouvelles, ainsi que les observations qui les accompagnent. Nous ne supprimons que les détails descriptifs, pour lesquels nous renvoyons à la brochure où ils sont consignés.

dans le *S. aquifolium.* Enfin cette algue diffère de la précédente par son port et par la forme de ses feuilles dont le bord est à peine denticulé.

3. *Sargassum Fresenianum,* J. Ag.: caule compresso filiformi ramisque subsimplicibus, foliis lineari-ellipticis, basi cuneatis, uninerviis, denticulatis, vesiculis pyriformibus sæpè gemellis.

Hab. cum præcedentibus. Ruppell.

Cette espèce, très voisine des *S. latifolium* et *pyriforme* se distingue du premier dont elle a les feuilles, en ce que les bords de celles-ci sont finement denticulés, au lieu de porter des dents larges et prononcées, et du second, soit par la forme des feuilles, soit parce que les vésicules sont moins elliptiques.

4. *Sphœrococcus distichus*, J. Ag. fronde filiformi compresso-subplanâ, distichè pinnatâ, pinnis vagè dichotomis, à margine ramulos numerosos sæpiùs secundos et aculeiformes emittentibus.

Hab. in mari rubro, ad oras Abyssiniæ. Ruppell.

L'auteur a long-temps hésité à séparer cette algue du *S. compressus;* cependant il a reconnu entre elles tant de différences, telles qu'une fronde évidemment distique, des rameaux nombreux aculéiformes, une couleur verdâtre et enfin un port si dissemblable, qu'il s'est décidé à la considérer comme une espèce distincte. On peut encore ajouter à sa diagnose qu'elle n'adhère point au papier sur lequel on l'étend, quand elle est fraîche ou humectée.

5. *Caulerpa clavifera* var. *turbinata :* frondibus longioribus ramentis densissimè imbricatis clavato-subpeltatis.

Hab. in mari rubro, propè Tor. Ruppell.

Selon M. J. Agardh, cette plante est celle que Lamouroux a donnée sous le nom de *C. Chemnitziœ.* Il pense que le vrai *C. Chemnitziœ* et le *C. clavata* Lam^x ne sont peut-être que des variétés de la même espèce, comme le voulait Turner. Au reste il ne veut considérer celle dont il est question ici, que comme une simple variété du *C. uvifera* Turn. dont les ramules (*ramenta*) dans la plante humectée, conservent constamment la forme turbinée.

6. *Caulerpa lentillifera,* J. Ag. : frondibus ramosis, ramentis vesiculosis sphæricis minutis undique densissimè imbricatis.

Hab. ad oras Abyssiniæ maris rubri. Ruppell.

Espèce tout-à-fait intermédiaire, selon l'auteur, entre les *C. Sedoides* et *simpliciuscula*, se distinguant de la première par ses ramules beaucoup plus petites et plus serrées, et de la seconde par le port et la forme de la fronde ainsi que par les ramules, qui, quoique très rapprochés, sont cependant discrets et entièrement sphériques.

7. *Caulerpa serrulata,* J. Ag. : fronde planâ lineari dichotomâ margine æqualiter serrulatâ.

Hab. ad oras Abyssiniæ maris rubri. Ruppell.

L'auteur croyait d'abord que ce n'était qu'une variété du *C. Freycinetii*, mais les frondes, contournées en spirale et dentées seulement du côté extérieur dans cette espèce, sont planes dans celle-ci, linéaires, longues de trois pouces et larges d'une ligne, arrondies au sommet et dentées en scie dans toute la longueur de l'un et de l'autre bords.

Le *Fucus serrulatus* de Forskal que Turner rapporte au *Sargàssum diversifolium*, et que le père de l'auteur regarde comme le *Caulerpa Freycinetii*, pourrait à plus juste titre, selon lui, être rapporté à cette nouvelle espèce.

C. M.

Antonii Laurentii de Jussieu

Introductio in historiam plantarum.

(Introductionis olim generibus plantarum præmissæ editio altera posthuma, aucta et maximâ parte nova).

Suite. (Voy. t. 8, p. 97.)

Verum Scientiæ propositum. — Ex præmissis innotescunt plantarum partes et functiones et partium differentiæ et caracteres indè consectarii. Noscuntur etiam specierum generumque designationes et appellationes et simul enunciati utrarumque perficiendarum modi. Neminem insuper præterit hìnc plantarum ordinationis necessitas, illìnc arbitraria ac imperfecta systematum hujusque ordinantium compositio, artificialis non genuina, veris affinitatibus proferendis nullatenùs accommodata et utilem tantummodò verioris scientiæ prospectum exhibens. Ea novo sub aspectu nunc consideranda, non factitiis sed immutabilibus subjicitur legibus quas Natura in plantis apertè insculpsit, cuilibet assiduo observatori manifestas. Botanicum diù delusit errans aut vaga nimis definitio (1) scientiæ quæ, dùm plantis tantùmmodò designandis ac nominandis incubuit, caracteres solos excerpsit ad hanc designationem necessarios cæteris omissis, et tunc non ultrà prodiens apud vulgum visa fuit scientia meræ nomenclationis, non menti sed memoriæ exercendæ præprimìs idonea. Cùm autem sincerus Naturæ contemplator ipsam in plantis explorans, teneatur integram earum organisationem scrutari ac evolvere, omnes ideò prosequitur caracteres, et neglectâ methodo pauciores memorante, eam tantùm inquirit quæ, nullos omittens et mutuas omnium deprehendens affinitates, absolutam plantarum cognitionem suppeditat.

(1) Botanices pars prior in rectâ plantarum cognitione sita est..... Plantas apprimè nosse aliud nihil videtur, quam in promptu habere nomina quæ iis aptè imposita sunt (Tourn. *Isag.*, p. 1)..... Botanica est scientiæ naturalis pars, cujus ope felicissimè et minimo negotio plantæ cognoscuntur et in memoriâ retinentur (Boerh. *Hist.*, p. 16)..... Botanica est scientia naturalis, quæ vegetantium cognitionem tradit (Lin. *Phil. Bot.*, n° 4).

Methodus naturalis. — Hæc dudùm quæsita ordinatio inter omnes longè præcipua, sola verè uniformis ac simplex, affinitatum legibus constanter obtemperans, est *methodus* dicta naturalis, quæ omnigenas connectit plantas vinculis indivisis sive seriatìm expositas velut annulos in catenâ, sive collectas fasciatìm quales bacilli in fasciculo plures, aut fasciculi in fasce. Ex unâ parte, quamlibet speciem cum duabus tantùm cohærentem admittens, plantarum circumscribit affinitates; ex alterâ easdem amplificat et singulas species aut genericas classicasve ordinationes pluribus ambientibus æqualiter vel subæqualiter conterminas exhibet. Ex sequenti principiorum expositione deducetur præponendus connexionis modus. Utcunque se res habeat, genuinæ plantarum cunjunctionis et præstantissimæ hujus methodi existentiam ac dignitatem tacitè aut palàm agnoscunt Botanici principes(1) tùm antecessores tum et hodierni quorum aut labores ad hujus disquisitionem spectant, aut systematicæ classes ipsam imitantur, sæpè tamen improspero exitu suscepti operis difficultatem arguente.

Diversos inter ævi præcedentis Autores qui feliciùs in investigandâ methodo naturali desudarunt, præcipui dantur Linnæus, Bern. Jussæus et Adansonius, præeunte Magnolio qui immaturas anno 1689 ordinationes adumbraverat Familiarum nomine insignes Fragmenta naturalia edidit Linnæus (*Class. plant.* 1738) pluriesque deìn emendavit, nullam tamen eorum fabricæ ac dispositionis rationem adjiciens. Ordines naturales jampridem consultè elaboratos B. Jussæus disposuit (1759) in Horto regio Trianonensi quos sibi minùs fidens nunquàm anteà promulgaverat nisi in familiaribus colloquiis, nec posthàc ausus est prelo subjicere, utpote nondùm ipso judice satis confirmatos (2). Familias plantarum protulit Adansonius (1763) princi-

(1) Classes quò magis naturales, eò cæteris paribus præstantiores sunt..... Summorum botanicorum hodiernus labor in his sudat et desudare decet. Methodus naturalis hinc ultimus finis Botanices est et erit (Lin. *Phil. Bot.*, n. 206).... Primum et ultimum in botanice quæsitum est methodus naturalis. Hæc ideò a botanicis minùs doctis vili habita, a sapientibus verè tantì semper æstimata, licet detecta nondùm..... Diù et ego circa eam inveniendam laboravi, benè multa quæ adderem obtinui, perficere non potui, continuaturus dùm vixero (Lin., *Class. plant.* p. 485).

(2) Ut autem tanti viri labor innotesceret et cum cæteris conferretur, memorati ordines

piis in præfatione expositis superstructas. Singulis Autoribus suæ sunt tribuendæ laudes quas tamen hìc enarrare ac judicio confirmare nondùm expedit, cùm anteà tradendæ sint leges methodi naturalis, quibus ritè perpensis et in perpetuum consignatis, dein virorum labores æquiùs judicabuntur eorumque merita certiùs eminebunt.

Methodi naturalis obices. — Methodus naturalis, verum et optimum scientiæ propositum, botanicos latuit defectu cognitionis plantarum omnium ordinandarum et principiorum ordinantium. 1° Entium reverà nequit continuata stabiliri series aut arctior connexio, nisi priùs innotescant omnia. Quotidianis prosunt inventis peregrinationes botanicæ et præprimìs recentiores; exotica tamen fortè supersunt plura detegenda quàm dantur detecta, nec speranda omnium existentium absoluta cognitio. Sed quamvis plurimi desint bacilli in fascibus aut in catenâ annuli procul dispersi, benemulti jam habentur facilè connectendi in diversos catenæ aut fascium acervos qui posthàc, diverso tempore novis partibus intermediis juncti, paucioribus spatiis intervacantibus distinguentur. Methodus igitur catenam aut fasces æmulans pariter est elaboranda, non obstante generum exoticorum penuriâ. 2° Nec valet impedimentum ex difficili principiorum naturalium investigatione deductum : ea enim exstant plantis arctissimè inhærentia et cuique observanti facilè obvia, quæ duplici possunt explanari ratione nunc vicissìm prosequendâ, ut altera alterius sit quasi conformatio.

Ejusdem assequendæ prima ratio. — Prima ac communior datur progressio ascendens a cognitis simplicibus ad composita incognita, et ex uniformi ac concisâ observationnm ac enunciationum serie vera absque gravi negotio eruuntur methodi naturalis principia.

Certa speciei cognitio. — Sic noscitur primùm species proximis definita signis, entium simillimorum adhæsio, nunquàm dividenda, sed simplex unanimi consensu, simplex jubente primariâ naturæ lege perspectissimâ quâ *in unam speciem colli-*

quales tùm in horto Trianonensi, tùm in indice propriâ manu exarato exhibuerat, in opere nostro (*Genera plantarum*, 1789, *introd.*, pag. lxiij–lxx) transcripti, seriem generum qualia ipse noverat et disposuerat tradidêre.

genda sunt vegetantia seu individua omnibus suis partibus simillima et continuatâ generationum serie semper conformia, ità ut quodlibet individuum sit vera totius speciei præteritæ et præsentis et futuræ effigies.

Specierum affinium connexio generica.—Quæ autem in unam compellit speciem individua omninò parilia, eadem specierum similium adjunctionem æquo jure lex determinat. Nam pariter, nemine diffitente, *consociandæ sunt species majori caracterum numero conformes*, ac ideò dimovendæ quæ pluribus differunt signis. Hæc prior connexionum ratio primam exhibet affinitatum trutinam quâ examinantur species quælibet in eumdem fasciculum congregandæ. Genus indè constituitur, specierum similium congeries, cujus tamen nulla traditur definitio certa nec accurata constructionis præscriptio, præcipuè in methodo naturali. Ea siquidem methodus a systematicâ plurimùm abludens, non strictos generibus limites assignat, sed omnes servatâ affinitate connectit species nexu insensibili, quas deìn scientiæ concinnandæ causâ cæsuris ferè arbitrariis in diversa compingit genera (1), pluribus aut paucioribus ad libitum ditata speciebus et dicenda verè naturalia dùm affines non segregant nec universam disturbant seriem.

Talium constructioni generum pristinæ non sufficiunt, ut suprà diximus, regulæ linnæanæ, priùs utiles in systematico regimine, sed in methodo naturali mendosæ aut saltem incompletæ, dùm in solâ fructificatione genericos contrahunt caracteres, dùmque proprios singulis non assignant præstantiæ gradus, undè alii aliis jure præcellant. Natura enim aliquot signa foliis aut caulibus propria præponit interdùm signis quibusdam e flore aut fructu depromptis: sic foliorum et ramorum oppositio præstantior quam numerus staminum in Gentianâ et Combreto, quàm corollæ existentia in Acere aut ejusdem defectus in Fraxino: sic alterna semper folia in Delphinio et Pæoniâ quorum numerus ovariorum varius, in Jussiæâ et Mimosâ inconstanti staminum numero notandis.

(1) Sic utiliter egit Linnæus. partiens genera quædam Tournefortiana (*Gramen*, *Lychnis*, *Alsine*, etc.) numerosis obruta speciebus, a naturali tamen deflectens lege, dùm arbitrario systemati obtemperans, suas generum partitiones diffusit in diversis classibus.

Alias insuper leges in ipsis impressas plàntis sancivit Natura, optima prodens affinitatum genericarum specimina, plurima nempè genera unanimi consensu verè naturalia, singula sedulò studenda, ut ex eorum examine constantiores promineant caracteres, verior indè pateat affinitatum lex, et certior consequatur totius doctrinæ naturalis progressio. Hæc inter probata genera (1) rectè numerantur viginti sequentia, nempè *Convallaria, Lilium, Aristolochia, Polygonum, Amaranthus, Primula, Convolvulus, Vaccinium, Rhamnus, Angelica, Ranunculus, Saponaria, Cistus, Saxifraga, Jasminum, Laurus, Eupatorium, Rosa, Melastoma, Trifolium*; quæ si seorsìm suâ vice aut conjunctìm perpendantur, diversus exindè comparebit constantiæ gradus. Embryo seminis semper monocotyledoneus in Convallariâ et Lilio, constanter in cæteris octodecim est dicotyledoneus. Stamina sunt semper hypogyna in Amarantho, Ranunculo, Cisto et Saponariâ; epigyna in Aristolochiâ et Angelicâ; perigyna in Convallariâ, Lilio, Polygono, Vaccinio, Saxifragâ, Lauro, Rhamno, Trifolio, Melastomâ; epipetala seu inserta corollæ monopetalæ, ipsimet epigynæ in Eupatorio; hypogyna in Primulâ, Convolvulo, Jasmino. Hæc autem corolla dùm non staminifera et tunc plerumque polypetala, eâdem cum staminibus gaudet insertione.

Non simillima datur in omnibus generum præmissorum speciebus caracterum sequentium constantia. Priora quatuordecim genera instruuntur perispermo seminis quod deficit in quinque postremis; sed idem, existens in plurimis Jasmini speciebus, in unicâ deest. Excluditur corolla in Lilio, Convallariâ, Aristolochiâ, Polygono, Amarantho, Lauro; exstat in cæteris quatuordecim generibus inter quæ tamen Rhamnus in unâ specie est apetalus. Genera hæc corollata alia sunt monopetala, ut Primula, Convolvulus, Jasminum, Eupatorium et insuper Vaccinium cujus una species quasi polypetala lobis corollæ profundè partitis; alia polypetala, ut Angelica, Cistus, Rhamnus, Saxifraga, Ranunculus, Rosa, Melastoma, Saponaria, Trifolium; sed una

(1) Non eadem ac in præcedenti editione (*Gen. plant.* p. XXXVIII) memorantur generum verè naturalium exempla, et iis plura substituuntur in lexico scientiarum naturalium (vol. XXX) enumerata, conformandis legibus naturalibus aptiora.

species est monopetala, constanter in Trifolio, accidentaliter in Saponariâ.

Dantur etiam in iisdem generibus caracteres in plurimâ cujusque specie instabiles et ideò præcedentibus inconstantiores. Varius est staminum numerus in Convallariâ, Polygono, Amarantho, Vaccinio, Rhamno et Lauro. Varius etiam numerus ovariorum seu germinum in Ranunculo, Rosâ ut et in suprà memoratis Delphinio et Pæoniâ. Ovarium seu germen inferum aut semiinferum, id est omninò aut partìm adhærens calici, in Aristolochiâ, Vaccinio, Eupatorio, Angelicâ; omninò superum seu non adhærens in cæteris exstat, exceptis Melastomâ et Saxifragâ, quarum species aliæ infero, aliæ supero instruuntur germine. Compar in plurium fructu loculorum numerus, dispar in Cisto, Convallariâ, Convolvulo et in Melastomâ, cujùs præterea species aliæ baccatæ, aliæ capsulares. Folia semper radicalia sunt in Primulâ, semper etiàm opposita in Cisto, Melastomâ, Saponariâ; sæpiùs opposita et interdùm alterna in Jasmino et Eupatorio; alterna et quandoque opposita in Saxifragâ; alterna et interdùm subverticillata in Convallariâ et Lilio, in undecim cæteris semper alterna. Caulis lignosus in Vaccinio, Rhamno, Rosâ, Cisto, Jasmino, Melastomâ, Lauro; sæpiùs herbaceus et quandòque lignosus in Aristolochiâ, Convolvulo, Eupatorio, Polygono; semper herbaceus in novem cæteris.

Præter enumeratos caracteres alii dantur modò constantes, modò plùs minùsve varii, ut sunt divisuræ calicis uni aut plurisepali, persistentis aut decidui; ejusdem et corollæ diversus præflorationis modus, corollæ forma regularis aut irregularis, ipsius loborum aut petalorum cum calice et staminibus oppositio aut diversa consensio; staminum disjunctio aut partialis vel integra connexio; antheræ filamentis variè impositæ; stylorum ac stigmatum existentia et structura et numerus; dissimilis fructuum forma et substantia et extensio et dehiscentia; in ipsis numerus et insertio et structura seminum; embryonis forma et situs et dispar germinatio; folia in plerisque simplicia, in paucioribus composita; inflorescentia in plurimis varia.

Non ultrà juvat continuatâ investigatione hos caracteres et alios forsan omissos explorare in prædictis generibus aut in aliis

similiter probatis. Ex præmissorum explicatione certè concludendum : 1° dari quosdam caracteres in omnibus generum prædictorum speciebus constantes, nonnullos plerùmque constantes sed in paucissimis aliquot generum speciebus varios, plures constantes in uno genere et in altero varios, cæteros in plurimis aut in omnibus inconstantes; 2° plures ex fructificatione et nonnullos extra eamdem desumptos esse conformes in speciebus congeneribus; 3° in iis speciebus inconstantes esse tum plurimos caracteres a fructificatione alienos, tum et quosdam huic proprios. Omnes igitur fructificationis caracteres non jure præficiendi sunt cæteris extra eamdem prodeuntibus : foliorum enim situs vincit numerum staminum in Gentianâ, loculorum in fructu Cisti. 4° Prætereà cùm caracteres habeantur alii plerumque mutabiles, alii alternatìm stabiles aut varii, alii stabiliores, diversè ideò sunt æstimandi ratione constantiæ et in recensione ac ordinatione non numerandi sed ponderandi, ità ut suus cuique constituatur gradus, et *unus constans, pluribus inconstantibus compar aut et superior evadat.*

Affinitatum leges naturales. — Placitum illud observatione confirmatum et inter leges verè naturales reponendum, priori additur legi quâ *consociandæ sunt plantæ majori caracterum numero affines ;* et ex his duabus congruenter expositis ac amplificatis integra pendet genuinæ plantarum distributionis norma. Qui multis aut pluribus æquipollet unus caracter in genere semper est uniformis; qui paucioribus, valet interdùm; qui paucissimis, speciei definiendæ tantùm impenditur : indè foliorum situs, inter caracteres semistabiles ordinandus, genericæ nonnunquam designationi prodest æquo jure cum semistabilibus fructificationis signis. Non sufficit tamen caracterum partitio triplex, nempè stabilium, semistabilium et instabilium; unaquæque plures admittit gradus ægrè definiendos, optimusque Botanici Naturam sectantis labor erit, ut caracterum omnium momenta perpendat, suum cuique locum daturus immutabilem : sed solâ generum verè naturalium mutuique eorum consortii assiduâ meditatione hæc ardua poterit stabiliri gradualis dispositio caracterum et solida generum constitutio. Is partìm aut magnoperè explanabitur labor, si novis pluribus exemplis

manifestetur occultatus Naturæ modus in sistendâ specierum genericâ connexione, si prætereà in posthâc considerandâ ordinali generum conjunctione similis ejusdem patefiat et confirmetur agendi ratio.

Ordines naturales. — Postquam confines in suum naturale genus fuerunt adactæ species, consimili modo ac eâdem affinitatum lege nectenda sunt genera cognata, singula tunc ens simplex indivisum mentientia, quorum connexio a quibusdam *Familia*, a pluribus *Ordo* latinè dicitur. Hæc consociatio definitur unico caractere ut in systematibus, sed junctione caracterum omnibus coordinatis generibus communium, indè similis generico specierum consortio. Ut autem præcipuè tantùmmodò specierum caracteres conficiendis generibus impenduntur, sic non omnia generum signa, sed constantiora tantùm, designandis ordinibus priora meritò aptantur. Quò generalior enim extat plantarum ordinatio quælibet, eò paucioribus utitur signis definientibus, sancitæ tamen obtemperans legi ea cogitur præficere quæ præcipuè ac valentiora pluribus æquipollent infimis vilioribus. Quod ratiocinio fulcitur axioma, illud confirmatur analyticâ observatione quorumdum ordinum nemine diffitente verè naturalium et in systematicis methodis sæpè indivisorum, quales sunt Gramineæ, Liliaceæ, Labiatæ, Compositæ seu Synantheræ, Umbelliferæ, Cruciferæ, Leguminosæ.

Ex singulari horum ordinum examine consequitur, ut priùs e generum investigatione, idem naturæ modus et similis eorumdem caracterum constantiæ gradus. Sic unilobus semper est embryo in Gramineis et Liliaceis, bilobus in cæteris. Stamina sunt constanter hypogyna in Gramineis et Cruciferis, epigyna in Umbelliferis, perigyna in Liliaceis et leguminosis, epipetala in Labiatis et Compositis, quorum priores corollâ hypogynâ, posteriores epigynâ instruuntur. Hæc corolla, sæpiùs in eodem ordine similiter habita, in Gramineis et Liliaceis (1) nulla, monopetala in Labiatis et Compositis, polypetala in Umbelliferis et Cruciferis et Leguminosis, raró datur monopetala in Leguminosis, rariùs in iisdem et in Cruciferis deficit. Seminis peris-

(1) Hic Liliaceæ Tournefortianæ memorantur, seriùs in plures ordines discerptæ.

permum in Gramineis, Umbelliferis et plerisque Liliaceis manifestius, in Compositis, Cruciferis et plerisque Liliaceis ac Labiatis nullum, in Leguminosorum majori sectione nullum, in alterâ quasi existens membranâ seminis intimâ incrassatâ ipsum mentiente, in paucis Labiatis dubium eâdem membranâ tumente. Ovarium seu germen calici adhæret tunc inferum in Compositis et Umbelliferis; eidem non adhæret ideò superum in Gramineis, Labiatis, Cruciferis et Leguminosis; variat modò superum, modò inferum in Liliaceis. Staminum numerus in Umbelliferis veris constans, abortu inconstans in quibusdam Compositis et Labiatis et paucissimis Cruciferis, variat in Gramineis, Liliaceis et Leguminosis. Connatio antherarum in Compositis, filamentorum in plurimis Leguminosis et paucis Liliaceis, nulla est in cæteris. Semen contentum a pericarpio continente uni aut biloculari distinctum in Liliaceis, Cruciferis, Leguminosis, cum ipso indehiscente concrescit æmulans formam seminis nudi in Gramineis et Compositis monospermum, dispermum in Umbelliferis, tetraspermum in Labiatis. Embryonis radicula descendens est in Gramineis, Labiatis, Compositis; ascendens in Umbelliferis; nunc descendens nunc ascendens in Liliaceis; in lobos prona in Cruciferis, nunc prona nunc ascendens seu hilo obversa in Leguminosis. Caulium structura in omnibus modò herbacea, modò frutescens aut arborea, intùs est fascicularis absque vero cortice in Gramineis et Liliaceis Monocotyledonibus, intùs stratiformis distincto cortice ambiente in cæteris Dicotyledonibus. Folia opposita sunt in Labiatis, alterna in Gramineis et Umbelliferis, modò opposita modò alterna in Compositis, sæpiùs alterna sed opposita raròin Liliaceis, rarissimè in Cruciferis et Leguminosis. Omittuntur cætera minoris momenti signa inconstantia jam in præcedenti generum examine neglecta.

Inter enunciatos caracteres priùs insignitos et mutuo constantiæ ac ideò præstantiæ gradu computandos, triplex primo intuitu distincta prodit series.

1° Alii sunt primarii, in singulis generibus et ordinibus semper uniformes seu essentiales, ut numerus loborum seu cotyledonum in embryone et consequens ex ipso dicotyledone structura caulis intima stratiformis cortice ambiente, ex monocotyledone

eadem fascicularis absque cortice distincto. Huic caracteri certè primario proximè accedit respectivus organorum sexualium situs seu insertio staminum solitò constans et ideò ferè essentialis; accedit etiam insertio corollæ staminiferæ staminum insertioni affinis. (1)

2° Alii secundarii subuniformes seu generales et exceptione tantùm varii, ut existentia aut defectus calicis et corollæ non staminiferæ, ejusdem structura corollæ utpotè monopetalæ aut polypetalæ : quibus addantur forsan defectus aut existentia et indoles perispermi in semine, mutuus calicis et pistilli situs signo germinis superi aut inferi expressus, forsan etiam situs embryonis intra semen et seminis intra fructum.

Inter tertiarios semiuniformes, in ordinibus modò constantes modò varios numerantur, nondùm statuto inter ipsos disparilitatis gradu, calix uni aut plurisepalus, ejusdem et corollæ situs mutuus et diversa præfloratio, corolla regularis aut irregularis, ovarium simplex aut multiplex, stylorum et stigmatum numerus, staminum numerus et proportio, filamentorum et antherarum structura et sejunctio aut connexio, fructuum forma et substantia et dehiscentia et loculorum numerus, dissepimentorum et placentariorum in fructu dispositio, seminum numerus et structura exterior, relativa seminis in loculo et embryonis in semine insertio ac directio, indoles perispermi existentis et reciprocus ejusdem ac embryonis situs, mutuus foliorum oppositorum aut alternorum situs, stipulæ et bracteæ et spatha existentes aut nullæ, caulis herbaceus aut lignosus (2).

In distinctâ a præcedentibus serie relegantur caracteres in speciebus congeneribus aut in generibus coordinatis plerùmque non conformes, iisdem tantùm speciebus distinguendis

(1) Neoterici plures, admittendo caracterum primariorum præstantiam pro definiendis præcipuis vegetantium divisionibus et eorum frequentiorum constantiam, indicant tamen exceptiones nonnullas infrà suo loco memorandas. Indè eos caracteres non strictè essentiales, sed tantùm jure primarios proclamant, ut potè qui rarioribus exceptionibus sint subditi. Quidquid sit perstant primarii unanimi consensu, et etiam in conficiendis saltem generibus semper uniformes ac essentiales et nunquàm varii.

(2) Difficilè inter tertiarios statuenda ordinatio respectiva, dùm ex iis plures alternâ vice in diversis ordinibus certò genuinis alternâ vice prævaleant aut minùs habeantur.

utiles, aut interdùm pro generibus quibusdam confirmandis adjecti, ut inflorescentia seu florum dispositio, radicum et caulium structura et directio, folia radicalia aut caulina aut floralia, petiolata aut sessilia aut vaginantia, partium in his et in flore ac fructu forma, substantia, magnitudo, color et habitus.

Necessaria inter præmissos caracteres manet instituenda gradatio, cum alii aliis sint multò aut paulò constantiores. Sed ulterior promoveri nequit plurimorum æstimatio, donec plurium ordinum notissimorum investigatione illustretur. Illud tantùm nunc concludere juvat, nempè distinctas dari caracterum cohortes quibus singulis suus est generalis præstantiæ gradus, quæ tamen non certè circumscriptæ extremis instar se cohærent ac quasi complicantur, et posthàc pluribus evocatis ordinibus verè naturalibus, ampliato observationum campo, multiplicatis probationum rationibus et accuratiori subindè institutâ æstimatione in plures aptiùs definitas series iterùm dividentur.

Admissâ interùm trifariâ caracterum præcipuorum partitione, dispar ex iis deducitur generum affinitas, scilicet nulla ex solis semiuniformibus minoris notæ, mediocris ex iisdem constantioribus, aliqua ex subuniformibus, major ex uniformibus. Ideò in instituendis ordinibus genuinis diversa cujuslibet partitionis est habenda ratio. Genera enim in iisdem coordinata consentiunt necessariò caracteribus primariis, generaliter secundariis, plurimùm tertiariis constantioribus, interdùm iisdem instabilioribus. Sic in Cruciferarum ordine primarii uniformes sunt embryo bilobus et stamina hypogyna: secundarii sunt corolla existens polypetala et hypogyna, perispermi defectus, calix existens et germini inferus, embryonis radicula in lobos inflexa, seminum insertio lateralis: tertiarii habentur calix tetraphyllus deciduus, petala quatuor calici alterna, stamina sex tetradynama, germen simplex, fructus siliquosus bilocularis bivalvis, valvis margine oppositis dissepimento ad margines placentarifero et valvifero, folia alterna, additis insuper floribus non axillaribus. Extant tamen rarissimè calix persistens, petala abortu nulla, stamina abortu duo tantùm aut quatuor, fructus uni aut trilocularis non dehiscens, folia opposita et flores axillares: undè

quidam tertiarii in ordine cæteris sunt minùs constantes, et tamen ii, seorsìm non simul varii, generalem ordinis caracterem non pervertunt. His prætereà adduntur pauci inferiores, quasi quartarii, quibusdam ordinis generibus communes et sectionibus tantùmmodo constituendis idonei, nempè fructus in aliis longus siliquosus stylo destitutus, in aliis brevis siliculosus monostylus. Tali caracterum distributione facilis eruitur Cruciferarum designatio.

Qui cæteros modo consimili cognitos pervestigabit ordines[1], is eamdem perspiciet inter caracteres progressionem, et tunc confirmatâ lege eorum disparilitatem statuente, dùm novis incumbet ordinibus delineandis, generaliora semper præficiet signa uniuscujusque vim computans. Hæc unica est ordinum fabricationis normæ, hæc sola ratio detegendarum affinatum in quarum disquisitione sincerus botanicus curam omnem defigit.

Classes naturales.—Ut naturali nexu species in genera coeunt et genera in ordines compelluntur, sic continuatâ serie cognati ordines in eamdem concurrunt classem. Natura enim ab edictâ suâ non deflectens lege, diversos plantarum fasciculos in majores semper colligit fasces, quos dein iteratâ sensìm amplificatos connexione omnes uno demùm complexu coërcet. Cùm autem in definitione generali valentiores debeant præponi caracteres, definiendis classibus ideò minùs conferunt tertiarii solidæ designationi sufficiendæ impares, et rectè antecedunt tùm secundarii, tùm certiùs primarii, in plantis universales aut uniformes. Sed variant interdùm secundarii, primarii constantes habentur. Inæqualis igitur horum et illorum præstantia, et primariis meritò jus tribuitur definiendi primarias ordinationes. Hi deducuntur ex embryonis structurâ et subindè intimo caulis et radicis contextu, ex mutuo pistilli et staminum aut corollæ staminiferæ situ. An horum vis eadem et absoluta quatuor organorum floralium æquatio; an potiùs diversa et organorum et caracterum primariorum dignitas?

Methodi naturalis assequendæ altera ratio. — In faciliorem quæstionis solutionem præcedentia paucis revolvere expedit inverso ordine, non procedendo a simplicibus ad composita, sed a compositione ad simpliciora, ità ut contracto ratiocinio et

congestis observationibus præmissa confirmentur, caracterum magis ac magis pateat disparilitas et præstantiores superemineant. Huic probationi plurimùm conferunt suprà dicti ordines naturales in quibus tentantur promulgandæ leges botanicæ accuratiùs considerandæ dùm nulli contradicunt ordini, incunctanter rejiciendæ si vel uni repugnent.

1° Caracteres in ordinibus plurimùm aut nonnunquàm instabiles iis primariò definiendis nullatenùs inserviunt, quia signum in ordinatione partiali varium, in generaliori profectò non valet. Indè habitâ ratione non interioris, sed tantùm exterioris structuræ, ablegantur partes in generibus coordinatis interdùm sæpiùsve non conformes, ut extima radicis et caulis et foliorum consideratio. Radix in Compositis, Umbelliferis, Cruciferis, Leguminosis nunc tuberosa extat nunc capillacea. Compositarum folia sunt promiscuè alterna aut opposita, simplicia aut pinnata. Leguminosæ et Umbelliferæ in aliis speciebus aut generibus dantur herbaceæ, in aliis frutescentes aut arboreæ. Indè etiam non rectiùs in plantis discernendæ sunt herbæ et arbores quàm in animantibus mammiferis Elephas et Mus, in Avibus Struthio et Trochilus. Prætereà caulis et folia quandòque nulla, ideò primarios caracteres palàm suppetere et inter præcipuas partes numerari nequeant.

2° Primarii igitur caracteres in partibus fructificationis et præprimìs in essentialibus delitescunt; indè minùs curantur calix et corolla, quia utrumque illud integumentum, minùs necessarium, simul aut singulatìm absque noxâ deficit, flore nihilominùs ad generationem apto et ideò perfecto. Horum insuper organorum præcipuè titubant caracteres, sociatis in eodem ordine corollis monopetalis, calice supero et infero, uni aut plurisepalo.

3e Exclusis calice et corollâ jure prodeunt organa sexualia speciei propagandæ necessaria et ipsi tunc essentialia, quæ si abortu desint in individuo, nihil indè consequitur nisi imperfectum plantæ specimen a naturâ abludens et in universali serie nullum. Hæc vera perfecti floris organa simul conspirant in generationem seminis seu futuræ plantulæ quæ novam germinan-

do ingreditur vitam, ultrà processura donec conformem debito tempore prolem susceperit.

4° Expleto munere decidunt stamina cum stylis, ad id tantùm utilia ut seminis intra fructum reconditi fecundationem operentur aut promoveant. Indè semen aut potiùs corculum seu embryo in semine delitescens, primum junioris plantæ rudimentum, pars est in Vegetante præcipua ac generalior, ad cujus conformationem et nutritionem et præsidium cætera fructificationis organa concurrunt, posthàc arescentia. Entium progeneratio summum est Naturæ propositum et functio primaria. Hujus apparatus et sexualium organorum dignitas et floralium ambientium utilitas et utrorumque post fecundationem aut maturationem prolapsio, seminis tàm magnificè elaborati præstantiam arguunt, et primarias ex eo, seu ex embryone essentiali seminis parte, deducendas esse Vegetantium divisiones affirmant.

In præcedenti organorum et signorum examine, pro statuendo uniûscujusque respectivo præstantiæ gradu, sola fuit admissa ratio caracterum exteriorum non respectâ subsequente intimâ post germinationem partium interiorum structurâ. Indè ex duplici observationum ac argumentorum serie inversâ bis prævaluit seminis embryo. Is autem maturior a plantâ matre solutus et liber, tunc est verum alterius plantæ junioris compendium omnes ejusdem complectens caracteres futuros seu adhucdùm contractos et præ tenuitate inconspicuos, posthàc inchoatâ germinatione evolvendos, quorum primi in embryone nondùm amplificato manifesti cæteros prænuntiant. Tales habentur ipsius lobi seu cotyledones e quorum existentiâ et numero et situ triplex eruitur primaria partitio naturalis, nempè Dicotyledonum, Monocotyledonum et Acotyledonum jamdiù a Cæsalpino et nonnullis partìm impensa, ab aliis posthabita, a Royeno restituta, in Fragmentis Linnæanis et Adansonianis familiis non ordinata, in Horto Trianonensi percepta, in Parisiensi deìn recepta et seriùs in opere speciali promulgata. Cum ipsâ mirè consonat interior tum radiculæ tùm caulis structura et utriusque subsequens evolutio, ita ut plantæ monocotyledones sint simul Endorhizæ ac Endogenæ sic

ab autoribus dictæ, et Dicotyledonibus similiter consocientur Exorhizæ et Exogenæ. Hìc Acotyledones dicuntur plantæ a præcedentibus diversissimæ quarum embryo et ideò cotyledones non innotescunt, seu deficiant omninò seu adhucdùm occultentur. Triplicis autem caracteris ex cotyledonibus et radiculâ et caule desumpti consensione iterùm ac strictiùs stabilitur embryonis præstantia pro definiendis Vegetantium divisionibus præcipuis quas jure designat ipsius caracter exterior primùm manifestus et propterea dudùm insignis, antecedens interiores occultos et tardiùs germinando aspectabiles.

Huic tamen extimo signo Autores divisionum ex radiculâ aut caule deductarum denegant constantem in plantis affinibus similitudinem quam tribuunt organo ab ipsis præposito. Sed ea radiculæ constantia non conceditur ab aliis recentiorum observationum Autoribus qui coleorhizam Monocotyledonibus exclusivè assignatam et radicellas in iisdem e radice quasi gravidâ erumpentes indicant in nonnullis Dicotyledonibus. Aliundè in Dicotyledonum caule incrementum datur non omninò exogeneum sed mixtum, nempè exogeneum in ligno centrali, endogeneum aut endogeneo propius in ambiente cortice qui novo quotannis fibrilloso textu intùs induitur. Indè forsan infirmatur utriusque organi caracter absolutus ut et consequens proposita nomenclatio, cui insuper ex præmissis non accomodantur plantæ Cryptogamæ dictæ quæ aliter forsan generatæ, aliter increscentes nec sunt endogenæ aut endorhizæ, nec exogenæ aut exorhizæ. Quandiù igitur in his obscurabitur organorum structura et usus, quandiù in illis decertabitur de re ac posthàc de nomine tres connexos aptiùs exprimente caracteres primarios, æquiùs servanda est primaria nomenclatio perspectissimas classium præcipuarum non disturbans affinitates, et ordinatím præstantes stabunt Acotyledones, Monocotyledones et Dicotyledones.

In Viventium serie universali jure præcedunt Animantia ratione numeri et præstantiæ et perfectionis organorum tùm vitalium tùm propagantium ordinata, duce homine divini afflatûs participe et inter Mammalia longè primario. Ponè subeunt aliæ diversarum classium phalanges vertebrarum existentiâ designatæ.

Succedunt plures aliæ vertebris orbatæ, in extremo reptantibus ordine zoophytis et demùm vermiculis infusoriis habitu simplicissimis, organorum defectu aut nimiâ contractione quasi depauperatis, occultè renascentibus, inter regna duo organica ambiguis, alterutri hæsitanter annexis et utrumque sic connectentibus vinculo naturali. Ex his ideò ad Vegetabilia transitio datur facilis, inverso tamen ordine, nempè a simplicibus ad composita. Primæ igitur rectè prodeunt Acotyledones plantæ, tùm defectu organorum simplissimæ, clam propagatæ et proptereà prædictis Animalibus infusoriis propiores, tùm minùs simplices utpotè vegetiores et incerta seminum exhibentes quædam vestigia. Subsequuntnr progressione naturali Monocotyledones in quibus sexualia manifestantur organa, unico involucro florali cincta, utricularis abundat textus, mollior indè datur habitus, et deficiente vero cortice distincto incrementum a caulis centro ad periphæriam peragitur. Seriem absolvunt Dicotyledones multò numerosiores sexubus pariter et pluribus organis copiosioribusque fibris ditatæ, structurâ ideò firmiores et pleniori increscentes vegetatione inter centrale lignum et corticem ambientem mediâ. Non severè circumscribuntur illæ vegetantium primariæ classes systematico more, sed absque nimio intervallo extremis inter se cohærent generibus ambiguis seriem penes indivisam aut limites vix certos confirmantibus.

Intereà eædem primariæ classes nimiùm amplæ necessariò sunt dividendæ in plures secundarias quarum præcipui caracteres æquo jure uniformes requiruntur ex organis essentialibus et præstantioribus horum signis depromendi. An autem, præter Cotyledonum numerum primas definientem classes, embryo ante suam a matre fructiferâ solutionem, aut jam solutus, sed nondùm germinans, ipsemet insuper alia valeat suppetere signa solida ac generalia quibus secundariæ classes possint rectè definiri ? Nulla hactenùs profert in Acotyledonibus in quibus aut fortè Agamis deest aut saltem Cryptogamis occultatur. Existens in Monocotyledonibus et Dicotyledonibus quæ conjunctìm dicuntur recentiùs Phanerogamæ, embryo alios exhibet caracteres sedulò notandos sed multo inferiores, quales sunt

seminis ipsum tunicantis insertio in fructu et ipsius in semine situs proprius. Semen enim cujus basis in hilo residet, suo receptaculo seu placentario annectitur centrali aut parietino, imo aut summo aut laterali, elevato aut demissiori (1). Embryo intra seminis tunicam, nunc perispermo caret, nunc eodem instructus in ipso est centralis aut rariùs lateralis, minimus aut mediocris aut major; suam insuper obvertit hilo radiculam aut eam trudit ex adverso; cotyledones emittit carnosas aut tenues sæpè rectas, rariùs inflexas aut plicatas aut convolutas aut corrugatas. Singula hæc signa in pluribus genuinis ordinibus sæpè conformia, in nonnullis cognatis contraria, in eodem interdùm discordia, ideò minùs potentia classes secundarias definire nequeunt.

Præter memoratos embryonis uni aut bilobi caracteres, alter ex ejusdem situ eruitur anteà prætermissus, à neotericis detectus, præcedentibus ferè præstantior, nempè existentia sacculi undiquè clausi embryonem integrum recludentis, prominuli extra apicem perispermi in semine tunicato conditi. Ex observatis embryo ille, indivisus quandiù latet in sacculo, posteâ germinans fit bilobus, undè genera sic designata ut et ordines ipsorum confines classi Dicotyledonum aptiùs consociantur, quales extant Nymphæaceæ et Piperitæ. An reverâ summi valoris, ut credunt, deductus hic e perispermii interioris sacculum hunc efformantis existentiâ character, falsò cæterùm Aristolochiis et quibusdam aliis ordinibus, indè nunc primùm in classe communi consociatis, tributus?

Exhausto seminis seu embryonis penu, e partibus post ipsum præcipuis ac essentialibus jure deducuntur in phanerogamis primi classium inferiorum caracteres, nempè ex organis sexualibus quæ ejusdem procreationi conspirantia necessariò præexis-

(1) Hos fortè meditans characteres Linnæus aiebat: qui classem methodi naturalis fabricare student, sciant nullam partem universalem magìs valere quàm illam a situ, præsertìm seminis, in semine punctum vegetans, quod vel perforat longitudinaliter semen, seu undique involvitur, vel ad ejus latera reponitur; hoc vel extra cotyledones, vel intrà; vel in basi, juxta basim, ad latus, vel in apice seminis; basis seminis est cicatricula illa, quâ pericarpio vel receptaculo proprio affixum fuit semen. Hinc Cæsalpini methodus magni facienda. (*Linn. class. plant.*, p. 487).

tunt et in Vegetantium œconomiâ magni æstimantur. Ut autem in eâ seorsìm nullius sunt momenti nec nisi conjunctis viribus præludunt in futuræ prolis generationem, sic pariter nullos separatìm produnt solidos caracteres, quos juncta protinùs exhibent. Ex prædictis enim instabiles habentur in eodem ordine staminum numerus et proportio et connexio ; nec constantissimæ ex germine supero aut infero mono aut polystylo, simplici aut multiplici, uni aut multiloculari etc. eruuntur notæ. His itaque neglectis, manet inquirendus essentialis caracter, utrique organo communis, qui quidem unicus extat verè post numerum loborum embryonis primarius ac certè præ cæteris in probatis ordinibus uniformis, mutuus scilicet staminis et pistilli situs, seu insertio staminum respectivè ad pistillum, a plerisque autoribus prætermissa. Linnæus in levioribus hærens staminum modis, valentiorem minùs perspexit quem rarò ipsimet genericæ adjecit definitioni; hunc in familiis constanter memoravit Adansonius.

Triplex est mutuus staminum et pistilli situs. Alterum enim alteri subjacet aut ipsimet juxtaponitur : indè triplex præcipua staminum insertio, *epigyna* supra pistillum, *hypogyna* sub eodem, *perigyna* parti pistillum ambienti seu calici (1). Harum unaquæque, ab aliis distinctissima, nunquàm iis permiscetur in eodem ordine: Umbelliferas constanter definit staminum epigynia, Cruciferas et Gramineas hypogynia, Leguminosas et Liliaceas perigynia.

Aliis subdita legibus quarta prodit insertio, nempè *epipetala* seu supra corollam, quæ nunc ordines integros definit ut Labiatas et Compositas seu Synantheras, nunc interdùm tribus prædictis insertionibus præcipuis seorsìm consociatur in eodem ordine, in eodem genere et etiam in eodem flore. Sic stamina, in Leguminosis perigyna, in Mimosâ et Trifolio generibus

(1) Ambigua datur insertio dùm stamina inseruntur ei puncto quo calix superus à germine infero, aut germinis superi receptaculum a calice infero discedit; indè dubitanter nunc epigyna aut perigyna, ut in Umbelliferis, nunc p rigyna aut hypogyna, ut in Ericeis. Compar extat dùm stamina affiguntur supra discum ex eodem puncto prominulum qui, intra duo organa medius, quasi mixtæ est originis. Sed in utroque casu veram indicat insertionem collatio generum confinium in quibus ea certiùs definiuntur.

coordinatis, sunt interdùm epipetala; sic in flore Dianthi et confinium stamina dantur quinque epipetala et quinque hypogynà. Hujus etiam discriminis rationem explicat maxima corollæ affinitas cum staminibus quorum, ex dictis anteà, vera est appendix et quasi pars luxurians ex eodem receptaculo orta. Hæc, dùm ipsis non adhæret, minoris est momenti; dùm contrà cum iisdem infrà coalescit, tùm quasi staminifera ac subindè necessariò existens, fulcrum refert intermedium cujus propria insertio stamineæ insertioni subrogata, huic omninò assimilata, conversa in caracterem essentialem cum tribus præmissis insertionibus seorsùm convenit. Indè *stamina corollæ inserta habentur quasi inserta parti tunc corolliferæ*, indè etiam triplex ipsiusmet corollæ staminiferæ diversissima extat insertio, nempè hypogyna, epigyna et perigyna, in eodem ordine nunquàm promiscua; in Labiatis semper hypogyna, in Compositis seu Synantheris epigyna.

Duplex igitur corollæ beneficio generalis habetur modus insertionum notandus sedulò, alter *immediatus* dùm stamina memorato triplici puncto immediatè affiguntur, alter *mediatus* dùm eidem adhærent mediante corollâ quæ tunc ipsa est staminifera. Uterque modus in eodem genere et etiam in eodem flore commixtus (ut in Trifolio et Diantho suprà memoratis) affinis subindè certò judicatur, modò tamen eadem sit utriusque origo et simile insertionis punctum. Tres ideò præcipuæ sunt insertiones ab invicem omninò discrepantes et in ordinibus non nisi rarissimè conjunctæ, quæ singulæ in duplicem rarò miscellaneam, mutuò tamen affinem dividuntur.

Classium prima distributio ab embryonis lobis et staminum insertione. — Perspectâ staminum insertione et statutis ejusdem legibus, facilis eruitur prima classium præmissarum distributio. Acotyledones, sexubus ignotis aut vix conspicuis et obscurato subindè staminum situ, classicam id circà nequeunt usque nunc sufficere notam futuræ partitionis, et interìm indivisæ perstant. Tripartitò scinduntur Monocotyledones ratione insertionis epigynæ, hypogynæ, perigynæ, non obstante corollâ in iis semper deficiente. Similis ex triplici insertione deducitur trifaria dicotyledonum partitio, unaquæque complectens tùm stamina uni flo-

ris puncto inserta, tùm corollas staminiferas eidem puncto infixas. Indè septem prodeunt secundariæ classes, quarum una in posterum recognoscenda, cæteræ uniformibus essentialium organorum signis definitæ.

Eximium Trianonensis ordinationis autorem Bern. Jussæum non præteriit memorata caracterum inæqualitas, et instabilium abjectio, et constantiorum præstantia, et dignitas embryonis atque organorum sexualium, et affinitas generum atque ordinum hisce signis aut partibus primariis consimilium. Quos construxit ordines, ii, ut in serie olim operi nostro præpositâ compertum manet, plurimi verè naturales et principiis anteà memoratis aptati, in septenariam classem quadamtenùs distribuuntur, habitâ ratione structuræ embryonis et staminum insertionis cum admixtâ corollæ staminiferæ insertione. Nullas reverà classium cæsuras indicat, quasi qui non classes, sed ordines tantùm admiserit; in privatis tamen colloquiis præmissos laudabat caracteres et præterea seriei ab eo propositæ consideratio vel levior comprobat hanc ipsi fuisse mentem ut horum communi nexu suos ordines colligaret.

Omnibus methodis simplicior ac Naturæ sequacior ordines ut plurimum integros servare potest prolata superiùs septenaria distributio quæ, ex antecedente trifariâ, secundarias pariter conjungit classes interpositis generibus nonnullis ancipiti staminum insertione signatis, ita ut aliqua persistat ordinum continuatio serialis aut fascicularis connexio. Quamvis tamen ordinum in secundariis classibus dispartitorum numerus datâ proportione in singulis plurimùm decrescat, nimius adhucdùm subsistit in iisdem, undè, difficilior aut tardior fit omnium distinctio aut designatio, non sine studii botanici detrimento. Exoptandus igitur major numerus classium, ideò contractiorum, pauciores complectentium ordines, a lege naturali non discedentium, ut indè facilior ac expeditior evadat ordinum et generum investigatio.

Classium autem multiplicationi partìm obstat caracterum essentialium (seu in ordinibus genuinis exceptiones nullatenùs aut rarissimè admittentium) penuries. Qui enim singuli cæteris omnibus conjunctis æquipollent præstantissimi, hi seorsìm defi-

niunt abundè classes quæ unico tali signo notatæ certò naturales habentur. Dum contra defectu primariorum alia impenduntur signa subsequentia, tunc plura sunt colligenda quæ viribus valentiora junctis ad primaria propiùs accedunt; sed æqua priùs instituenda est eorum æstimatio, eò difficilior quò plura simul sese offerunt primo aspectu æqualia, et intereà cessat ulterior classium partitio, utpote quæ simplicibus non sit absolvenda signis.

Classium partitio numerosior corollæ beneficiò.— Cùm autem Botanices studio numerosiores verè famulentur classes, in solidâ earum constitutione nunc est elaborandum adhibitis caracteribus ferè primariis aut tantùm secundariis, servatâ quantùm fieri potest lege naturali, servatis etiam genuinis ordinibus non sine scientiæ detrimento dissolvendis. Caracteres memorati, alii essentialibus cognatissimi, ipsorum immutabilitatis sunt omninò consortes et ideò quasi primarii, ut existentia et insertio corollæ staminiferæ; alii primariis affines et ejusdem immutabilitatis tantùm semiparticipes, generales seu secundarii habentur, exceptione nonnunquàm varii, ut corollæ partitio aut integritas et ejusdem non staminiferæ situs. Sic ex observatis corolla monopetala est sæpiùs staminifera et eadem polypetala sæpiùs est non staminifera, ex eodem cum staminibus puncto plerumque enata; undè paucis exceptis ex insertione et numero partium corollæ concluditur staminum ipsorum et insertio.

Corolla igitur staminibus affinis auxiliatrices potest notas addere, quibus novæ classes aut classium præmissorum divisiones designentur à Naturâ non alienæ. Quapropter Linnæanum systema Tournefortiano minùs est naturale: Linnæus enim in organo essentiali signa selegit pleraque tertiaria. Tournefortius in organo inferiore præposuit secundaria, et monopetalos flores ab apetalis et polypetalis distinguens, inscius staminum insertioni partìm obtemperavit. Sexubus nondùm perspectis, stamineum organum et hujus cum corollâ consensum prætermiserat, undè firmiores protulisset caracteres. Quos omisit, ii nunc insumendi sunt tempore opportuniori, et ipso præeunte quærendus in corollâ simplex multiplicandorum classium modus, absque gravi ordinum legumque naturalium subversione.

Hùc propthereà sunt revocandæ primùm duæ staminum insertiones suprà dictæ, altera *immediata*, altera *mediata*, quas non commiscere in suprà dictâ septenariâ distributione, sed ab invicem sedulò distinguere expedit. Raris enim exemplis in eodem sociantur ordine aut rarioribus in eodem genere, et insuper mutatâ insertione plerùmque mutatur simul corollæ structura : sic in Onagrariis polypetalis datur Isnardia apetala, in Ericinis monopetalis Clethra polypetala, in Jasmineis monopetalis Fraxinus apetala et Ornus polypetala (1); sic corolla in Leguminosis polypetala et non staminifera, in Trifoliis quibusdam pariter leguminosis prodit staminifera simul et monopetala, petalorum connexione epipetalam staminum insertionem progrediente ac quasi præsagiente. Hìnc facilè iteranda frequens assertio : *Paucis exceptis corolla monopetala est simul staminifera* (2), aut aliter *corolla staminifera est simul sæpiùs monopetala.* Utriusque tanta est caracteris cognatio, ut propemodum alter alterum prænuntiet : insertionem igitur mediatam generatìm designat corolla monopetala.

Essentialis in hâc prædictâ insertione habetur existentia corollæ; sed in insertione staminum immediatâ dantur ordines (exemplo e primariis seu præcipuis deducto) alii apetali ut Gramineæ et priscæ Liliaceæ nunc ordinatìm pluriès partitæ, alii polypetali, ut Umbelliferæ, Cruciferæ, Leguminosæ. Quædam polypetalis commiscentur plantæ apetalæ, nempè pauciores quam quinque inter mille species, in Umbelliferis Trisanthus et Actinotus, in Cruciferis Cardamine impatiens et Lepidium ruderale, in

(1) Fraxinus est unicum genus apetalum classibus monopetalis sociatum; Ornus unicum polypetalum in hypocorolleis admissum, non 4-petalum, sed tantùm 2-petalum antheris subsessilibus ungues petalorum duorum unientibus, cùm prætereà ad coalescentiam sæpè vergunt latæ petalorum omnium bases, corolla Orni dici posset pseudo-monopetala. Insuper corollæ defectus in Fraxino infirmat paulisper hujus cum Jasmineis affinitatem.

(2) Filamenta staminum a corollâ polypetalâ distincta, corollæ verò monopetalæ inserta sunt, exceptis antheris bicornibus. Vaillantius hoc observavit in monopetalis. Pontedera ex dissectione 2000 specierum didicit flores monopetalos gerere stamina corollæ inserta, at polypetalos receptaculo floris. (*Linn. Phil. bot.*, n. 108).—Corolla monopetala non staminifera extat in Ericinis (quibus antheræ bicornes) et in Campanulaceis, sed in utrisque marcescit diutiùs persistens inverso corollarum habitu, undè calicinæ indolis fit quodammodo particeps (*Juss. gen.*, p. 163).

Leguminosis Ceratonia, Apalatoa et Detarium : sic et in nonnullis recentioribus apetalis ordinibus, sed rarâ in his et in illis exceptione. Infrequens in eodem subæqualis polypetalorum et apetalorum generum numerus (1). Nulli hucusque extant ordines apetali plantis polypetalis implicati, nisi pro petalis habeantur squamulæ quædam intraflorales. (2)

Non obstant ideò raræ exceptiones quominùs, classium multiplicandarum causâ, polypetali ordines ab apetalis secernantur, non neglectâ staminum insertione quæ tunc est aut *absolutè* aut *simpliciter* immediata. Defectus enim corollæ seu fulcri intermedii in Apetalis absolutè determinat insertionem certò immediatam. In Polypetalis autem fit simpliciter immediata in mediatam aliquandò mutabilis, quia ab exordio stamina corollæ existenti congenita et tamen distincta, cum ipso interdùm basi coalescunt (3), quasi eidem imposita.

Plantæ naturâ apetalæ non petalodes evadunt, petalodes contrà exuunt quandòque corollam, aut fiunt raró ex polypetalis monopetalæ, in Trifolio, Saponariâ, Cotyledone, etc. Rarissimè ex monopetalis, polypetalæ (aut subpolypetalæ) in Orno, Clethrâ, Pyrolâ, etc. Indè in insertione absolutè immediatâ nulla unquàm datur corolla, in simpliciter immediatâ fortuitò deficere potest, sed sæpiùs existit et tunc ex observatis plerùmque est polypetala (4). Ergò

(1) Præter exempla ex primævis ordinibus polypetalis deducta alia insuper ex recentioribus depromuntur, v. g. : in Ranunculaceis Thalictrum, Clematis, Anemone, Caltha; in Capparideis Thylacium, Podoria; in Sapindeis Amirola, Melicocca heterophylla; in Menispermeis Cissampelos; in Tiliaceis Riania, Sloanea, Flacurtia, Lætia apetala; in Rutaceis Emplevrum, Zanthoxylum; in Caryophylleis Ortegia, Spergula apetala; in Paronychieis Lœflingia, Minuartia, Queria, Scleranthus; in Saxifrageis Chrysosplenium, Adoxa; in Portulaceis Trianthema, Gisekia; in Onagrariis Isnardia; in Combretaceis integra Myrobalanearum sectio (forsan distinguendus ordo); in Rosaceis Acæna, Cliffortia, Aphanes, Alchemilla, Prockia, Licania; in Terebintaceis Terebintus, Juglans; in Rhamneis Rhamnus alaternus. An in omnibus aut saltem pluribus petala abortiva aut caduca?

(2) Ut in quibusdam Thymelæis, Amarantaceis et Cucurbitaceis.

(3) Staminum insertio quælibet epipetala tùm solita in monopetalis, tùm in polypetalis rarior, nihil aliud est quàm coalitio basium staminis et corollæ, quâ bases non distinctæ sed arctissimè junctæ ad commune insertionis punctum concurrunt mutuam sibi tutelam ministrantes. Indè insertionis hujus analogia cum cæteris confirmatur, ut et triplex corollæ staminiferæ insertio ab invicem distinctissima.

(4) Polypetali flores stamina a petalis distincta gerunt. Exceptio tamen admittitur rariùs;

generatìm quasi caracteres analogi et alii aliorum prænuntii habentur corolla monopetala et insertio mediata, corolla polypetala et insertio simpliciter immediata, corolla nulla et insertio absolutè immediata; ergò, harumce insertionum signo interdùm obscurato, ancipiti vocabulo minùs apto commodè ac tutò subrogari potest manifestior caracter nomenque acceptius plantarnm monopetalarum, polypetalarum et apetalarum.

Hìc autem tertiarius partitionis modus, Acotyledonibus et Monocotyledonibus nequaquàm corollatis denegatus, solus aptari potest classibus Dicotyledonum secundariis, quæ singulæ tripartitæ dividi queunt in classes tertiarias suprà dictis corollæ rationibus designatas. Sic, ternæ priùs, nunc novem prodeunt distinctæ classes, quæ, quâlibet distribuantur Dicotyledonum in serie, perstabunt semper eædem, non pluribus nec paucioribus exceptionibus gravatæ. Duplex autem perpendenda occurrit diversa earum series : 1° constantioribus præpositis caracteribus, classes prædictis corollæ modis constitutas subjiciendo ut anteà tribus classibus staminum insertione stabilitis; 2° inverso ordine præmittendo corollas staminibus, ità ut Dicotyledones dividantur primùm in classes plantarum monopetalarum, polypetalarum et apetalarum, singulas ultrà tripartitas ratione staminum hypogynorum, epigynorum, perigynorum. In primâ serie reverà servatur lex naturalis et præstantiora præeunt signa, sed ea, studii detrimento, nonnunquàm obscura sunt aut ambigua nec nisi oculo armato probanda. Secunda autem series manifestioribus usa signis, jamdiù partìm à Tournefortio utiliter usurpatis, glomerationes naturales non discerpens, eas faciliùs ordinans, indè studio accommodatior, a nobis ideô in primâ operis nostri promulgatione proposita fuit et nunc iterùm proponitur.

1° Ex observatis, inconcussa manet prima in Acotyledones, Monocotyledones et Dicotyledones classica plantarum partitio.

Statice pentapetala filamenta unguibus petalorum inserta habet..... Lychnides alterna stamina unguibus petalorum sæpiùs adnectunt (*Linn. Phil. bot.*, n. 208)..... Monopetali flores dantur staminibus a corollâ separatis in Bicornibus, Ericâ, Andromedâ, etc., *ibid.* Dantur similes in Plumbagine et Campanulaceis, sed, ex ulteriùs observandis, non indè subvertenda est quæ paucis exceptis inter plantas polypetalas et insertionem simpliciter immediatam subsistit consensio. *Juss. Introd.*, p. LII.)

2° Acotyledones utpote simpliciores et indè simplicioribus Animantium in serie generali jure præmissorum classibus ferè conformes, primæ prodeunt in inversâ Vegetantium ordinatione. Seu verè careant utroque sexuali organo propterea Agamæ dictæ, seu veriùs tantùm Cryptogamæ unum exhibeant altero adhucdùm inconspicuo, insertionum regulis hactenus submitti nequeunt ignoto organorum prædictorum mutuo situ : ideò usque nunc indivisa perstant et nondùm tentanda earum classica divisio.

3° Cùm Monocotyledones (aliter dictæ Endorhizeæ aut Endogenæ) defectu corollæ insertionem semper absolutè immediatam exhibeant (nisi in diclinibus infrà memorandis), trifaria igitur nequit amplificari earum distributio ordinans in triplici classe stamina hypogyna, perigyna, epigyna; nec ulteriori quidem indigent disjunctione classes paucis ordinibus gravidæ.

4° Dicotyledones multò numerosiores classium ideò veriùs exigunt multiplicationem quæ, ex suprà dictis, corollæ beneficio perficitur facilè, præpositis ejusdem præcipuis caracteribus, et trifariâ partitione distinctis primùm plantis apetalis, monopetalis, polypetalis.

5° In eâ Dicotyledonum serie primæ annumerantur Apetalæ, unico instructæ tegumento florali, indè simpliciores, ac subjacentes Monocotyledonibus similiter apetalis, et pariter in triplicem subpartitæ classem distinctis vicissìm staminibus immediatè epigynis, perigynis, hypogynis, præeunte epigyniâ ut quædam cum postremis Monocotyledonibus simili notatis staminum insertione detur affinitatis ratio.

6° In Monopetalis subsequentibus stamina sæpiùs epipetala propriam ideò vix variant insertionem, cui substituitur triplex corollæ ipsius staminiferæ insertio primùm hypogyna (postrema in Apetalis præcedenti affinis), dein perigyna et demùm epigyna. Insuper in plantis corollæ epygyniâ notatis discernuntur aliæ numerosam compositarum seriem constituentes quibus antheræ sunt connatæ, aliæ antheris distinctis insignes, undè quadruplex facilè datur Monopetalarum classis.

7° Polypetalæ tripartitò dehiscunt ratione insertionis staminum

epigynæ, hypogynæ et perigynæ, aut ipsius corollæ sæpiùs non staminiferæ quæ ex eodem cum staminibus puncto plerùmque oritur.

8° Dicotyledonibus classis additur undecima, plantas complectens diclines irregulares, seu insertionum regulis non subditas utpotè quæ sexus in diversis floribus sejunctos habeant. Stamina in masculis insident calici aut stipiti intra ipsum centrali, aut squamæ calicem deficientem supplenti. Hæ minoris sunt momenti insertiones quæ mutuam sexuum dissociatorum positionem non statuunt; et intereà diclines plantæ hanc nostram ut et Trianonensem absolvunt ordinationem, tùm quia a cæteris plurimùm discrepant classibus, tùm quia staminibus sæpè calici aut calicinæ parti insertis ad polypetalas perigynas faciliùs accedunt, licèt corollâ vulgò destitutæ. Veris autem diclinibus non permiscendæ sunt diclines spuriæ quæ tales abortu tantùm extant et singulæ affinibus hermaphroditis in præmissorum ordinum serie adjiciuntur. (1)

Judicium de eâ methodo.—Hæc methodus (2) multiplicans classes, scientiæ studium promovet, indè tantùm potior Trianonensi cui cæterùm ferè consonat primariâ embryonis partitione, Acotyledonibus non dispersis, triplici Monocotyledonum cæsurâ, perspectissimâ staminum insertione et naturalibus iisdem ex

(1) Anno 1774 primùm eam exaravi methodum in scholâ horti regii parisiensis, traditis simul ejusdem principiis in dissertatione academicâ (*Act. Acad. Paris.* 1774, p. 175), in quâ argumentorum series nunc prolata similis ferè exhibetur. Aliquantulùm dein fuit emendata methodus, principiis tamen non immutatis, ea siquidem priùs in quatuordecim classes distributa, nunc quindecimam addebat classem apetalarum staminibus epigynis, Aristolochiarum germinatione embryonem bilobum confirmante. Prætereà ordines quidam ex unâ in alteram classem transierunt, notiore in illis staminum insertione; quidam in plures divisi sunt sufficienti caractere distincti; quidam novi omninò prodierunt.

(2) Cùm autem utilis sit in methodo classium nomenclatio simplex unico nomine constans, illud nostris nuperiùs adjecimus: 1° servatur Acotyledonum et Diclinium nomen indivisum; 2° in Monocotyledonibus, indicatâ embryonis structurâ, classes dicuntur mono-hypogynæ, mono-perigynæ, mono-epigynæ; 3° in Dicotyledonibus, omisso embryonis caractere subaudito, plantæ apetalæ dicuntur stamineæ, monopetalæ corollatæ, polypetalæ petaleæ, indè classis triplex staminea nempè epistaminea, peristaminea, hypostaminea; triplex eodem modo corollata; triplex etiam petalea. Prætereà classis duplex epi-corollata, altera synanthera, altera corisanthera.

integro servatis ordinibus. Dùm tamen scientiæ explanandæ causâ trinas Dicotyledonum classes ad undenas ulteriori distributione provehit, dùm caracterum essentialium defectu generales insumit exceptionibus obnoxios, tunc minoris horum constantiæ ipsa particeps, exceptiones pariter cogitur admittere quas Trianonensis eludit ordinatio. Sic in polypetalos ordines irrepunt nonnunquàm plantæ monopetalæ aut apetalæ omninò affines, in Leguminosas Mimosa et Trifolium et Ceratonia, in Sempervivas Cotyledon, in Portulaceas Trianthema, in Ficoïdeas Tetragonia; sic commiscentur rariùs monopetalis ordinibus species apetalæ aut polypetalæ, ut Fraxinus et Ornus Jasmineis; aut apetalis admoventur monopetalæ, ut Amaranthis Plantago. Illud methodi propositæ vitium, selectis caracteribus aliquantisper variis, est ineluctabile; multò tamen rarius habetur quàm in systematibus quibus ea methodus præstat, in quantùm a dissidentiis manifestis prorsùs aliena, veras generum affinitates plerùmque non invertit. Sed ipsius ordinum dicotyledonum dispositio, quæ primarios a corollâ monopetalâ aut polypetalâ aut nullâ, secundarios a staminum insertione caracteres desumit, ideò forsan a naturali deflectit serie, essentiali signo præficiens aliud tantùm generale, et dimovens insertiones generatìm affines, eas nempè quæ ex eodem puncto mediatè aut immediatè, absolutè aut simpliciter prodeunt. Si prior restitueretur ternaria Dicotyledonum divisio ex partium insertione deprompta, recensitis posthàc in triplici uniuscujusque classe vicissìm plantis apetalis, monopetalis et polypetalis, eæ tunc trifariàm scissæ pluriès mutuò intermiscerentur inverso classium ordine, accederentque Campanulaceis Onagræ, Caryophylleis Amaranthi etc. ut in distributione Trianonensi. Hæc quadantenùs prævaleret ordinatio utpotè quæ, multiplicatis pariter classibus et servatâ simul lege naturali, signa primaria constantiùs secundariis anteponeret. Non tamen indè consequeretur utilis memoratarum exceptionum amandatio nec perfectior constructio classium quæ in hâc aut illâ semper eædem, diversè tantùm ordinarentur. Mediocris igitur percipienda est utilitas ex mutatâ earum serie quæ prætereà plurimis acceptas Botanicis divisiones Tournefortianas ex corollâ primariò depromptas disturbaret.

Ordinum in classibus et generum in ordinibus dispositio. (1). —Quæcunque maneat earumdem classium dispositio, plures in quâlibet congregantur ordines communi caractere classico essentiali aut generali cohærentes; plura etiam in quovis ordine dantur genera signis inferioribus connexa, secundariis aut tertiariis et subindè non solitariò sed collectìm exhibitis ac conjunctione valentioribus. Hìnc ordinum definitiones inferuntur prolixæ aut contractiores, pro signornm coordinatis generibus communium numero. Quò prolixiores autem habentur, eo difficilior est ordinum faciliorque generum cita perceptio, et vice versâ: dùm enim plures in ordine communes congeruntur caracteres, pauciores ideò in generibus supersunt commemorandi tantùm dissimiles et iisdem distinguendis idonei. Institutis etiam intra singulos ordines sectionibus genera affinia complectentibus, certior consequitur generum intima distributio determinante proprio cujuslibet sectionis caractere, quo simul seposito brevior ac simplicior exstat generica designatio. Præterea inter communes ordinum et sectionum et generum caracteres enumerantur non ii tantùm quos fructificatio profert, sed alii plures ex inflorescentiâ et foliis et caule desumpti, nullatenùs prætermittendi dùm cognatis generibus communes habentur. Horum nonnullos Tournefortius admiserat in generibus suis secundariis; omnes severè excluserat

(1) Ordinum dispositio in classibus non est arbitraria, sed affinitatum legibus subdita, undè cognatiores invicem approximandi. Singulæ autem generis unius species plerùmque non duobus tantùm instar annuli in catenâ, sed pluribus ferè æqualiter respondent speciebus conterminis, una quælibet in suo circulo centralis, quales virgæ in fasciculo collectæ, quales etiam in mappâ geographicâ diversæ territorii partes ac habitationes, non tamen absolutâ comparatione, dùm affinitates plantarum non strictè mensurantur ut spatia geographica. Qui in speciebus observatur, idem exstat consensus generum in ordinibus et ordinum in classibus, eadem fasciculorum in fasces glomeratio. Indè fasciculi, fasces et glomeres vegetantium affinitatem rectiùs effingunt quam catena et annuli.

Quæ tamen ex præmissis vera ac naturalis est specierum, generum et ordinum dispositio fascicularis seu geographica, ea nequit admitti in opere typographico, in quo singulæ partes suâ vice seriatìm sunt memorandæ, ne quædam omittantur. Propterea cuilibet parti necessariò duæ tantùm admoventur altera antecedens, subsequens altera, utraque visa ipsi præ cæteris affinior, non tamen unanimi consensu, quamdiù mutua non strictè statuetur caracterum tertiariorum vis et horum valentior non patebit affinitas cujus ex ancipiti delectu diversæ consequentur tum specierum, tum generum aut ordinum distributiones: sedulò igitur huic accuratæ computationi incumbendum. Exstans in opere typograghico dubium, in horto botanico compar occurrit.

Linnæus ex genericâ definitione, subvertens certissimam Naturæ legem quæ caracteres in designandis ordinibus sæpè adjunctos a fortiori in generibus ultrò adhibendos esse statuit.

Maxima methodi naturalis commoda.—Ex effatis autem sequentia meritò concluduntur methodi naturalis commoda, nempè 1° Hujus ordinatio pluribus definita signis difficilior est systematicâ paucioribus utente, ita tamen ut ex systematicâ citior sed tantùm inchoata, ex naturali tardior et simul non modica cognitio deducatur.

2° Contrà facilior est naturalis generum designatio quam systematica, quia pauciores insumit caracteres, cæteris valentioribus in classe aut sectione præpositis: sic definitis fusiùs Gramineis et additis sectionibus, Alopecuri definitionem explent gluma bivalvis, calix univalvis apice simplici et flores spicati.

3° Cùm tamen generum designatio naturalis signa quævis communia tum in fructificatione, tum extrà eamdem selecta aut exprimat aut jam in ordine expressa subsequatur, indè plenior ac perfectior est systematicâ quæ licèt extensa mutilas plerumque definitiones profert: sic in prolixis generibus Linnæanis frequenter omittitur staminum insertio et interior fructûs seminisque structura et caracter quilibet extrafloralis.

4° Agente naturali lege nunquàm alienæ consociantur aut cognatissimæ disjunguntur plantæ, ut in systematibus quæ interdùm species in diversissimis ordinibus dimovendas proclamant congeneres. Plurima in Veterum scriptis et quædam in Recentiorum operibus (1) occurrunt genera sic miscellanea; nec ab iis abstinuit ipse Linnæus arbitrariæ legi nimiùm obtemperans, qui tamen genericas constitutiones plerùmque optimas exhibuit.

(1) Nullâ corollæ et germinis superi aut inferi habitâ ratione D. Jacquin Rubiaceam plantulam adjecit Peplidi, transcribente Linnæo qui alibì arborem Guettardæ congenerem addidit Nyctanthi. Ejusdem filius in Supplemento Chiococcæ malè consociat Tabernæmontanam novam et Lycio Serissam. Thunbergius in florâ Japonicâ Cornum nuncupat arborem germine supero instructam.

5° Ignota nequit in systemate ordinari planta nisi caracterem classicum et præcipuè florem perfectum expromat. Adhibitis contrà in methodo naturali signis plurimis, sæpè primariorum auxiliariis, dùm quædam evanuêre, cætera perstantia et habitum constituentia determinando ordini aut et generi sufficiunt: sic Rubiaceum caracterem plerùmque designant in frutice folia opposita et utrinque stipulâ unicâ mediante juncta; Polygoneum indicant folia alterna basi vaginantia, quorum juniora sunt subtùs revoluta.

6° Præter auxiliares minoris notæ, alii etiam præstantiores dantur caracteres in eâdem plantâ cognatissimi, plerumque aut semper connexi, jam anteà prænuntiati. Quò plures sic sociantur, eò constantiores extant, quia mutatio unius determinat sæpè alterius mutationem, et plurium difficilior est quàm paucorum inversio. Sic Corolla monopetala exigit calicem monopyllum et stamina ut plurimùm epipetala atque definita, quæ eidem imposita non indefinitè multiplicantur nisi priùs basi coalescant. Facilior indè in Leguminosis quàm in Papaveraceis corollæ polypetalæ non staminiferæ in monopetalam staminiferam conversio, quia priores jam anteà calice monophyllo et staminibus definitis ac basi coalitis, posteriores autem calice polyphyllo et staminibus indefinitis ac distinctis instruuntur. Similia poterunt benè multa enucleari problemata, observatis caracterum affinitatibus et perspectâ lege quâ plures cognati difficiliùs mutantur.

7° Non tantùm integram caracterum et affinitatum cognitionem tradit methodus naturalis, sed et plantarum simul virtutes indicat magno rei medicæ et alimentariæ artiumque emolumento. Cùm enim cuilibet similari Vegetantium particulæ sua sit simplex virtus, ex organicâ igitur particularum connexione vis mixta prodit, in organis simillimis semper eadem; nec ideò dispar, experientiâ teste, habetur in plantis conspecificis seu consimili omninò organisatione instructis, nisi natale solum et varia succorum proportio aliquam inter montanas et pratenses, inter hortenses et sylvaticas tum intùs tum extùs levem intulerint mutationem. Vix etiam virtute dissident congene-

res (1) plantæ caracteribus seu organis subsimiles : sic Salviæ omnes sunt cephalicæ, Anchusæ pectorales, Cochleariæ antiscorbuticæ, Euphorbiæ catharticæ, Rubiæ diureticæ ac tinctoriæ. Ulteriori collatione eadem sensìm protrahitur consecutio et genera confinia seu pluribus ac præcipuis organis cognata, virtute quadantenùs proxima conjiciuntur, quam reverà plerumque uniformem (2) in ordinibus verè naturalibus aut in genuinis ordinum sectionibus comprobat observatio. Sic generatìm Gramineæ nutritiæ sunt ac farinaceæ; Cruciferæ diversè scorbutum impugnant; Labiatæ aromaticæ dantur et amaræ, ita tamen ut in aliis stomachicis amarities, in aliis cephalicis aroma prævaleat. Sic præcipua etiam Liliacearum, Leguminosarum, Compositarum et Umbelliferarum virtus minùs circumscripta ac mutatâ elementorum proportione quasi sibi non similis, in singulis harum sectionibus diversè manifestatur, ejusdem tamen primigeniæ indolis semper particeps. Dum autem junguntur species quædam malè congeneres aut genera minùs rectè coordinata, similis tunc subsequitur virtutum discrepantia : differt enim a Ranunculo caustico Ficaria innoxia, à Papaveraceis narcoticis Fumaria humorum acrimoniam temperans. Maxima igitur inter caracteres et virtutes subsistit affinitas, tanta quidem ut alii aliarum sint quasi prænuntii et ex cognitis Vegetantium quorumdam virtutibus ignotæ confinium virtutes propemodùm certò concludantur. Quæ verò apta remedia, salutarem escam et artium promovendarum modos multiplicat scientia naturalis, hæc sedulò excolenda scientiam systematicam seu artificialem minùs fructuosam valdè supereminet.

(1) Plantæ quæ genere conveniunt, etiam virtute conveniunt; quæ ordine naturali continentur, etiam virtute propiùs accedunt, etc. (*Linn. Phil. Bot.*, n. 337.)

(2) Graminum folia pecoribus et jumentis læta pascua; semina minora avibus, majora hominibus esculenta sunt..... Umbellatæ in siccis aromaticæ, calefacientes et pellentes; in aquosis venenatæ sunt..... Verticillatæ (Labiatæ) sunt fragrantes, nervinæ, resolventes et pellentes, etc. Siliquosæ (Cruciferæ) aquosæ, acres, insidentes, abstergentes et diureticæ sunt; exsiccatione imminuitur virtus..... Papilionacearum (Leguminosæ) folia jumentis et pecoribus, semina variis animalibus esculenta, sunt farinacea et flatulenta..... Syngenesia compositorum in medicinâ recentissima communiter amata est. *Ibid.*, n. 338, 342, 347, 348, 350, 351.

Ex dictis patet quanti sint momenti labores ad methodi naturalis disquisitionem spectantes quos nemo frustrà susceperit, dùm species plurimas in genera vera et genera in ordines rectè compulerit, dùmque majora moliens partialem aut universam delineaverit ordinum seriem. Veræ enim quælibet affinitates seu jam detectæ, seu in posterum detegendæ, perstabunt immutabiles absque ullâ scientiæ retrocessione : sic multa Tournefortii et plura Linnæi genera numquàm subvertentur; sic quædam gegenerum connexiones in Linnæano systemate et plures in Tourfortianâ methodo apprimè naturales dissolvi nequeunt; sic et in cunctis systematibus nonnullæ passìm dantur optimæ plantarum consociationes nullatenùs disturbandæ. De scientiâ promeruit Linnæus fragmenta condens in quibus multo numerosior quàm in quolibet systemate prodit affinium concursio. Horum tamen constructionis atque distributionis leges nec antheàc innotuêre defectu probationum, nec unquàm sunt excerpendæ ex meditatâ hâc ordinatione quæ dissidentias (1) insignes et legi cuilibet adversas profert. Plerosque forsan mutuò exæquavit caracteres, commixtis promiscuè primariis et secundariis et tertiariis, vix admisso inter ipsos discrimine. Familiarum autor Adansonius ordines accuratiùs elaboravit dissidentiis paucioribus deformatos et pluribus ditatos certis generum conjunctionibus, sed caracteres tantùm quosdam generales et nullos essentiales admittens, eorum disparilitatis legem non sancivit nec classicas indè deduxit partitiones in suâ ordinum distributione penè arbitrariâ, cujus ut et Linnæanæ vera ac generalis non prorsùs intelligitur ratio. Cùm autem essentialia atque præcipua in plantis prodeant organa, ex quibus primarii eruuntur caracteres in ordinibus semper uniformes; cùm præthereà primarius unus secundariis aut tertiariis pluribus æquipolleat et ideò admovendi sint ordines tali caractere conformes, prædictis igitur tum Fragmentis tum Familiis

(1) Connectit in fragmentis Commelinam et Ixiam, Dioscoream et Menispermum, Gentianam et Hypericum, Melianthum et Pinguiculam, Lycium et Catesbeam, Convolvulum et Campanulam, Gardeniam et Vincam, Guettardam et Hippomanem, Sideroxylum et Viburnum, Spigeliam et Oldenlandiam, Hebenstretiam et Scabiosam, etc.

præstat Trianonensis ordinatio (1) quæ memoratis generatìm assentiens legibus, meliores plerumque profert ordines, et classicam eorum verè admittit partitionem aut eidem posthàc institutæ pleniùs congruit.

Conclusio.—Et nunc statutâ Historiæ naturalis et scientiæ organicæ et Botanices certâ definitione, expositis plantarum partibus et functionibus et differentiis et caracteribus, definitâ specie et traditis aptioribus nominum atque descriptionum formulis, arbitrariis constructionum genericarum et classicarum exhibitis præceptionibus, quibusdam systematicis et inter omnes præcipuis plantarum ordinationibus delineatis ac ritè perpensis, systemata quælibet plantis nominandis utilia sed Naturæ minùs consona ab usurpato verioris scientiæ gradu ad inferam præludii Botanici et methodici indicis conditionem descivêre. His genuina mox substituitur scientia quæ Vegetantium non modò nomina sed et naturam inquirens, integram eorum organisationem (1) cunctosque caracteres prospicit; quæ simplicibus etiàm ac certis suffulta principiis, naturalem seriem seu methodum exhibet digestam ratione affinitatum, ita ut consocientur Vegetantia majori caracterum numero affinia et in eâ caracterum enumeratione præstantiores pluris habeantur. Quædam insuper notissima generum et ordinum verè naturalium specimina hisce affinitatum legibus adduntur, easdem confirmantia, et novis generibus ordinibusque simili ratione conficiendis utilia, et ad accuratiorem caracterum computationem instituendam necessaria. Iis juvantibus jam certò distinguuntur invicem caracteres uniformes, subuniformes, semi-uniformes et nunquàm uniformes seu tantùm specifici. Prætereà uniformium mutua jam

(1) Fragmenta Linnæana 58 dinumerantur, Adansonianæ Familiæ totidem, ordines Trianonenses 65, quos in nostris plantarum generibus instituimus 100. Hos ratione loborum embryonis et corollæ polypetalæ aut monopetalæ aut nullius et staminum sitûs et demùm organisationis completæ aut incompletæ, simplicioris aut plenioris, disposuit (Dict. Encycl. 2 p. 32), Lamark cujus distributioni systematicæ sua est verè laus tribuenda.

(2) Non ratione numeri entium ordinandorum, sed ratione numeri organorum in singulis investigandorum atque æstimandorum augescit affinitatis statuendæ et ordinationis perficiendæ difficultas: indè difficilior Animantium et præcipuè Quadrupedum scientia cæterùm similis, quæ plura complectens organa, computationem subindè multò protensiorem exigit.

certiùs statuitur æstimatio; primariæ ex embryone deductæ divisiones multiplici confirmantur probatione; stabilitur organorum sexualium dignitas et orta ex mutuo eorum situ ordinatio. Maxima comprobatur staminum et corollæ affinitas et peculiaris regula insertionum exindè deprompta, novarum fons divisionum. Classis ordines complexa paucis definitur caracteribus primariis; ordo genera similia connectens pluribus ac numero indefinitis designatur signis semiuniformibus, nunc constantibus nunc variis et ideò difficiliùs mutuò æstimandis. Illud autem præstantius habebitur quod in pluribus ordinibus constans substiterit. Hìnc multiplicandi primùm ordines unanimi consensu verè naturales, et computatione posthàc institutâ caracteri cuilibet totidem tribuentur præstantiæ gradus quot ordinibus adfuerit stabilis : sic positis ordinibus sexagenis, foliorum limbus plerumque varius et vix in uno aut altero uniformis, a constantissimâ embryonis structurâ ferè sexagiès superatur. Botanicos opportunæ ordinum multiplicationis et diuturnæ caracterum computationis molitores excipiet publica laus et felix, non tamen mox plenior, eventus. Scientia arbitrarias ejurans leges et naturalibus obsequens, in primis anteriùs hærens viæ nondùm tristæ stadiis, lento primùm incedebat gradu non tamen retrogrado; nunc firmiùs ocyùsque progreditur virium conscia ac multiplici suffulta autorum recentiorum consensione et operâ. Fragmenta Linnæi et Adansonii familiæ a Naturâ plus minusve recedunt, licet in multis emineant. Suam ipse generum et ordinum dispositionem judicaverat imperfectam Bern. Jussæus, utpote quæ spatiis vacuis frequenter abrumperetur, connexiones quasdam retexendas admitteret, et iteratis ob incertas partes elucidandas indigeret observationibus. Optimus ille noster patruus, in quem aptè coalescebant ingenui primarum ætatum mores et uberior futurarum doctrina, se in horto Trianonensi non methodum naturalem, sed tantùm iter ad ipsam instituisse existimaverat, pluriès a Botanicis perlustrandum antequàm tyronibus recluderetur. Alteram intereà exoptaverat dari in horto publico distributionem, vix systematicam et ordines naturales non subvertentem, quæ statutis ac multiplicatis classibus, faciliori accommodaretur studio. In scholâ igitur parisiensi et simul in actis scientia-

rum gallicis anno 1774 nostra prodiit methodus, primariis innixa seminis organorumque sexualium caracteribus, trianonenses præcipuos servans ordines, quosdam ex iis partiens ac recudens, mutuos addens in horto primùm (1) et subindè in opere maturiùs (1789) evulgato, quorum series hodiè tùm nostro tùm magis alieno labore plurimùm aucta, sensìm perficitur. Felix autor si, hìnc reseratâ affinitatum lege et genuinis ex eà deductis ordinibus, illìnc institutâ methodo quadantenùs naturali ipsos indivisos connectente, acceptum Botanicis simul et tyronibus ediderit opus, et perenne sui erga omnes studii, erga patruum grati ac venerantis animi monumentum exhibuerit.

APPENDIX.

Scientiarum historiæ studiosis nonnullius forsàn momenti videbuntur quæcumque conferre possunt ad noscendum quo modo methodus naturalis plantarum in Galliâ instituta fuerit, ubi primùm, post multa alia iterata in variis regionibus temporibusque tentamina, convaluit firmioribus tandem fulta principiis et posthàc cæteras gentes scientiasque paulatìm pervasura. Tria tantùm hodiè palàm sunt præteriti sæculi monumenta quibus hæc notitia innitatur, ordines scilicet Trianonenses (1759), Adansoniani (1763) et Jusseani (1789). Adansonius systematis sui fabricam fusiùs exposuit, et, si quid extat prætereà quod ad ipsam meliùs enucleandam conducat, hoc nos penitùs latet. Quod autem utriusque Jussei labores attinet, a quo germine quibusque incrementis maturuerint, indicabunt documenta quædam, quæ ad nos botanicorum tùm bonorum tùm studiorum hæreditas transtulit. Manuscripta igitur hâc de re suppetentia paucis recensebimus, temporum ordinem secuti.

Bernardi de Jussieu Manuscripta. — Bernardus paucissima, ut compertum est, evulgavit, sed vix plura scripta reliquit, quippè qui tenacis sibi conscius memoriæ, ipsi nec chartæ omnia ad libitum revocanda mandaret, quæ causa fuit cur ferè tantùm catalogos scribere satis duxerit, et nominibus vix notulas aut etiàm signa, et ea sæpè obscuriora, adjunxerit. Nonnulli extant indices seminum horti parisiensis manu ipsius, sed solùm ad usum, juxta Tournefortianam methodum aut nullam, scripti, quos omittemus ab argumento nostro alienos. Tres autem alii ordinationem naturalem spectant, quorum cognitio hìc tradenda.

(1) Dispositionem hanc primam generum secundùm ordines naturales in Horto Parisiensi, huc usquè ineditam, hìc subjunximus.

Vetustior inter eos libellus quidam, minùs emendatus, in quo, transcriptis ordinibus quos in fragmentis naturalibus proposuerat Linnæus, genera ab ipso omissa alphabeticè enumerat, de quibus dixerat auctor: « Qui paucas quæ restant benè absolvit plantas omnibus magnus erit Apollo ». Horum quædam ordinibus propositis inserere tentat Bernardus, vel aliter singula aut aggregata ordinare, magnâ quidem plerùmque sagacitate. Sic Potamogeton juxta Triglochidem, Aloe juxta Hyacinthum, Schœnus juxta Caricem, Fraxinus juxta Syringam, Poterium juxta Sanguisorbam, Cestrum juxta Lycium, Hydrophyllum post Borragineas, locantur; ad calcem ordinis decimi noni e disparibus promiscuè compositi proponitur series generum undè seriùs institutæ Rhamneæ. Quantulumcumque sit hic labor, indè tamen aliquid discendum: nempè ante ordines neturales Linnæi (1738), suos a Bernardo nondùm promotos fuisse, imò vix inchoatos. Methodus igitur Trianonensis annis viginti sequentibus (1739-1759) elaborata. Sed jàm anno 1740 profecisse videtur auctor, cùm scribat ad Linnæum genera Plumeriana, priusquam ipsiusmet operâ edantur, secundum classificationem naturalem disponenda esse, ità, ut dicit, ut *methodi nostri extensionem requirant.* (*Corresp. Linn. edente Smith.*)

Posteriores duo alii indices, iidem multò magìs mundi atque absoluti qui in usu ad ordinationem Trianonensem fuisse videntur. Alter genera tantùm recenset cum auctorum indicatione et præcipuis synonymis. Ordinibus nunc nomina sæpiùs præfixa, nunc nulla, et tunc limites inter eos intervallis (interdum etiàm vix manifestis) definiti. Supplementum adest anno 1765 confectum quo diversa Dicotyledonum monopetalarum hypogynarum dispositio statuitur. Hic est scilicet quem Antonius Laurentius de Jussieu publici juris seriùs fecit et proprio operi præmisit (1789), suppressis solùm auctorum nominibus et synonymis, ordinum titulis, dùm deerant, additis, et limitibus, dùm obscurabantur, fixis, supplementum prætereà suprà dictum secutus.

Alter index præter genera præcedentia et eodem ordine, absque ullâ ferè mutatione, familiis tamen innominatis, disposita, species sub singulis militantes complectitur, singulas nomine Linnæano designatas et prætereà brevi auctorum principum antecessorum synonymiâ, præcipuè Tournefortii et Bauhini. Quis fuit specierum hìc enumeratarum delectus? Certè non omnes iu horto Trianonensi colebantur, cùm benè multa aut nondùm aut nunquàm in hortos receptæ fuerint, cùmque genera omnia, tunc temporis nota, in catalogo recenseantur. Neque magìs contrà hìc sistitur tota specierum tunc institutarum series, ut facile videre est si cum specierum Linnæi primâ editione (1753) semper citatâ conferantur. Credam potiùs auctorem species solas, quas ipse certò, in agris, hortis herbariisve plurimas, noverat, recensuisse.

Non alia suppetunt Bernardi de methodo naturali manuscripta.

Antonii Laurentii de Jussieu manuscripta. — Laurentius horti parisiensis demonstrationes publicas annuatìm a 1770 inceperat, juxta systema Tournefor-anum, ut fiebat, quarum normam in schedis ipsius videre est. Sed mox usu

ipso meliora doctus, principia alius methodi investigare conatus est et primùm unius familiæ (Ranunculacearum) exemplo illustravit (1773), annoque sequenti eadem perfecit complevitque, legis simul lator et administer, dùm species horti Parisiensis amplificati ordine novo disponeret.

Primum hujus et adhùc informe tentamen exhibet brevis catalogus generum in horto cultorum, qui inscribitur : *Prima dispositio plantarum proposita in horto regio, dein emendata et inversa.* Familiæ omnes Trianonenses ferè intactæ remanent, mutato tantùm paulisper, tùm ipsarum inter se tùm in ipsis generum, ordine, qui sequens est: FILICES (adduntur Zamia, Cycas). PALMÆ. GRAMINA. AROÏDEÆ. JUNCI. LILIA. NARCISSI. IRIDES. MUSÆ. CANNÆ. ORCHIDES. ARISTOLOCHIÆ. — CHICORACEÆ. CORYMBIFERÆ. CINAROCEPHALÆ. DIPSACEÆ. RUBIACEÆ. UMBELLIFERÆ. — LYSIMACHIÆ (Lysimachiæ et quædam Veronicæ Hort. Trian., Plantago, Protea, Limosella). VERONICÆ. ACANTHI (genuini, non H. T.). SCROPHULARIÆ (pars Acanthorum H. T.). SOLANEÆ. JASMINA. VERBENÆ. LABIATÆ. BORRAGINEÆ. CONVOLVULI. GENTIANÆ. APOCYNA. SAPOTÆ. — CARYOPHYLLEÆ (accedunt Plumbagineæ). HYPERICA (pars Rutarum H. T.). RUTÆ. CISTI (pars Rutarum H. T.). TILIÆ (exclusis Magnoliis). GUAZUMÆ (pars Malvarum H. T.). MALVACEÆ. GERANIA. TEREBINTHI, BERBERIDES (Lauri H. T., sed Laurus dubiè). ANONÆ. MAGNOLIÆ (pars Tiliarum H. T.). RANUNCULI. PAPAVERA. CRUCIFERÆ. CAPPARIDES (et Datisca). PASSIFLORÆ (Viola, Parnassia, Kiggelaria, Bixa, Tamarix, Turnera, Mentzelia, Passiflora). — CUCURBITÆ (et Carica). CAMPANULÆ. ERICÆ (Myrtilli H. T. exclusis polypetalis). CITRI (Myrtilli polypetali H. T.). LEGUMINOSÆ. RHAMNI. ROSACEÆ. SALICARIÆ. MIRTI (et Combretum). ONAGRÆ (paucis exclusis H. T.). PORTULACÆ (Sempervivæ H. T.). JALAPÆ (Nyctagineæ veræ). AMARANTHI (pars Jalaparum H. T.). ATRIPLICES (Salsolæ H. T.). URTICÆ (Pars Amentacearum H. T.). PERSICARIÆ (Polygoneæ H. T.). THYMELEÆ (pars earumdem H. T.). ELÆAGNI (pars Thymelæarum H. T.). JUGLANDES. AMENTACEÆ (pars earumdem H. T.). EUPHORBIÆ. CONIFERÆ.

Index præcedens, si cum Trianonensi componatur, methodum quibusdam pejorem, meliorem pluribus, arguere videtur. Fragmenta quædam seriei naturalis optima, ut apetalæ diclinibus approximatæ; quædam cæsuræ priorum familiarum aptæ. Insertionem staminum characteribus e corollâ deductis præponit adhùc auctor, patruum secutus, jàm tamen magìs eo de corollâ sollicitus, dùm polypetalas cum monopetalis, in eodem ordine interdùm, etsi raró, primò confusas, dissociat. Indè concludendum indicem hunc dissertatione anno 1774 in academiâ regiâ scientiarum habitâ inque ejus actis insertâ, a quâ cæterùm abundè differt, absque dubio anteriorem.

Eamdem contrà consecutus est alter index, quem hìc edimus depromptum e manuscripto multò ampliori quod inscribitur: *Catalogus plantarum horti regii parisiensis*, et in quo recensentur : 1° Species omnes hujus horti secundum ordines in classibus 14, quas in supradictâ dissertatione proposuerat auctor, digestos, singulæ nomine Linnæano designatæ necnon synonymo prolixiori quo anteà in horto, ubi perstiterant huc usque methodus et nomenclatura Tourne-

fortii, nominari sueverant; 2° classes, ordines et genera, tùm illi tum hæc, distinctivis notata characteribus quos hìc brevitatis causâ omisimus. Ordines plerùmque in segmenta dividuntur, nunc naturalia, nunc sæpè systematica et classibus Linnæanis aptata. Auctoritatem enim et Linnæi et Tournefortii agnoscere videtur Laurentius adhùc vigentem, dùm prioris nomenclationem jure admittit et staminum numero ordines minùs aptè subdividit, dùmque, posteriore duce, corollæ præstantiam in definiendis classibus statuit. Solebat uti hoc manuscripto ad publicas lectiones, in quibus, more temporis peripatetico, plantas omnes scholæ botanicæ discipulis coambulantibus demonstrabat. Serius ejusdem alterum exemplar scripsit veteri solutum synonymiâ, in cujus locum plerùmque characteres specificos substituit, et quibusdam prætereà mutationibus, sed adhùc raris, ditatum.

Anno 1785, demonstrationibus alii professori, doctissimo optimoque Fontanesio, commissis jàm non impeditus, quæ docendo perfecerat omninò absolvere inque opere severè elaborato deponere suscepit, ideòque novum catalogum composuit, jàm multis mendarum quibus præcedentes laborabant expurgatum operique mox edendo propiorem, multis tamen adhùc discrepantem. Quidquid ad generum notitiam consulendum esset, auctores, icones, herbaria etiam, ad calcem uniuscujusque notavit, multa priùs omissa intercalavit, quæ nondùm ordinaverat aut ambigua aut minùs nota aut recentiùs instituta, ut Forskalii, Forsteri, Aubletii, Thunbergii, Commersonii, etc., ad calcem ordinum secundùm systema Lynnæanum recensuit, et sic paratus, quadriennium libro scribendo imprimendoque impendit, a quo æram in scientiis naturalibus inceptam pauci sunt qui diffiteantur.

Operi edito multa posteà addidit, aut publici juris in sejunctis dissertationibus plurimis facta, aut in manuscriptis recondita alteram præparantibus editionem, e quâ exoptatâ et ferè completâ triginta circiter abhinc annis res herboria magnam utilitatem percipere poterat, nunc autem, ut facilè botanophili intelligent, vix ullam posset, cùm scientiâ citiùs progressâ ipsa eâdem ratione retrosteterit.

Denique species plantarum inchoavisse videtur, ut e libro manuscripto (1806) patet, in quo omnes tunc notæ ordine methodico enumerantur, cum accuratâ auctorum generalium de singulis consulendorum indicatione: quem tamen, vel ad usum tantùm proprium confecisse videtur, vel, ab incepto minùs cum ipsius ingenii naturâ congruente citò deterritus, reliquisse.

Si sedulò conferantur suprà memorati indices manifestatur lenta continuataque per gradus progressio, ità ut quilibet inter præcedentem et sequentem quasi medium teneat, et de methodi naturalis institutione dici ferè possit, quod Linnæus de ipsâ naturâ: *non facit saltus.* Adeò in historiâ scientiarum, ut gentium, mutationes nullæ, etsi videntur, improvisæ et repentinæ, sed omnes dudùm paratæ, paulatìm ac gradatìm maturatæ, debito tantùm tempore absolvuntur.

AD. JUSSIEU

ORDINES NATURALES

IN HORTO PARISIENSI PRIMUM DISPOSITI

Post annum 1774.

ACOTYLEDONES.

CLASSIS 1ª.

1. FUNGI. — Mucor. Lycoperdon. Clavaria. Peziza. Helvella. Clathrus. Phallus. Hydnum. Boletus. Agaricus.

2. ALGÆ. — *Aquaticæ.* Tremella. Ulva. Fucus. Conferva.
Terrestres. Bissus. Lichen. Riccia. Blasia. Anthoceros. Jungermannia. Marchantia. Equisetum. Viscum.

3. MUSCI. — Buxbaumia. Fontinalis. Hypnum. Bryum. Mnium. Polythricum. Splachnum. Phascum. Sphagnum. Porella. Lycopodium. Ophioglossum.

4. NAIADES. — *Germen superum.* Myriophyllum. Ceratophyllum. Naias. Callitriche. Chara.
Germen inferum. Hippuris. Trapa.

5 PARASITICÆ. — *Aquaticæ.* Menyanthes. Pinguicula. Utricularia.
Parasiticæ. Lathræa. Monotropa. Hypocistis. Cuscuta.

MONOCOTYLEDONES.

CLASSIS 2ª. — Plantæ monocot. staminibus sub pistillo.

1. FILICES. — *Fructificationes radicales. Pistilla staminibus mixta et conspicua.* Pilularia. Lemma. Osmunda. Onoclea. Acrostichum. Asplenium. Trichomanes. Adiantum. Polypodium. Lonchitis. Hemionitis. Blechnum. Pteris.
Fructificationes spicatæ. Pistilla conspicua, a staminibus segregata. Zamia. Cycas.

2. PALMÆ. — Chamærops. Borassus. Corypha. Sabal. Phœnix. Elais. Arec Elate. Cocos.

3. GRAMINA. Oryza. Zizania. Anthoxanthum. Cornucopiæ. Aristida. Alopecurus. Phleum. Phalaris. Paspalum. Milium. Agrostis. Stipa. Lagurus. Saccharum. Andropogon Holcus. Panicum. Aira. Melica. Ischæmum. Tripsacum. Cenchrus. Ægylops. Dactylis. Cynosurus. Lolium. Elymus. Hordeum. Triticum. Secale. — Bromus. Festuca. Poa. Briza. Avena. Arundo. — Nardus. Lygeum. Zea. Coix.—Schœnus. Cyperus. Scirpus. Eriophorum. Carex.

4. SPARGANIA. Typha. Sparganium.

5. ZANICHELLIÆ. Saururus. — Potamogeton. Ruppia. Zanichellia.

6. AROIDEÆ. Lemna. Arum. Calla. Pothos. Dracontium. Orontium.

CLASSIS 3ª. — Plantæ monoc. Apetalæ. Stamina calyci inserta.

1. JUNCI. Acorus. — Paris. Trillium. — Sagittaria. Alisma. Damasonium. Butomus. Scheuzeria. Triglochin. Narthecium. — Helonias. Melanthium. Veratrum. Colchicum. — Callisia. Commelina. Tradescantia. Wachendorfia. Eriocaulon. Aphyllantes. Juncus.

LILIA. Tamnus. Rajania. Dioscorea. Smilax. Ruscus. Medeola. Dracæna. Asparagus. Convallaria. — Uvularia. Gloriosa. Lilium. Imperialis. Fritillaria. Erythronium. Tulipa. — Yucca. Asphodelus. Aletris. Aloe. Bulbocodium. Allium. Ornithogalum. Scilla. Hyacinthus. Polyanthes.

3. NARCISSI. Alstrœmeria. — Hemerocallis. Agave. Hæmanthus. Crinum. Amaryllis. Pancratium. Narcissus.

4. IRIDES. Sisyrinchium. Ferraria. — Iris. Ixia. Gladiolus. Antholyza. Meriana. Watsonia. Moræa. Crocus.

CLASSIS 4ª. — Plantæ monoc. Apetalæ. Stamina pistillo imposita.

1. MUSÆ. Hydrocharis. Gethyllis. Stratiotes. — Hypoxis. Leucoium. Galanthus. — Tillandsia. Ananas. Karatas. Kaida. Heliconia. Musa.

2. CANNÆ. Canna. Amomum. Costus. Alpinia. Maranta. Curcuma. Kempferia. Thalia.

3. ORCHIDES. Orchis. Satyrium. Ophrys. Serapias. Limodorum. Arethusa. Cypripedium. Epidendrum.

4. ARISTOLOCHIÆ. Aristolochia. Asarum.

DICOTYLEDONES.

CLASSIS 5ª. — Plantæ dicot. Apatalæ. Stamina calyci inserta.

1. ELÆAGNI.	Osyris. Hippophaë. Elæagnus. Nyssa. Conocarpus. Bucida.
2 THYMELEÆ.	Thesium. Passerina. Stellera. Lachnæa. Dirca. Daphne. Gnidia. Struthiola. — Quisqualis.
3. SANGUISORBÆ.	Alchimilla. Aphanes. Cliffortia. Poterium. Sanguisorba. — Adoxa.
4. ILLECEBRA.	Scleranthus. Galenia. — Herniaria. Illecebrum.
5. POLYGONEÆ.	Polygonum. Coccoloba. Atraphaxis. Rumex. Rheum. — Trophis. Triplaris.
6. BASELLÆ.	Basella. Camphorosma. Corrigiola. Polycnemum. Telephium.

CLASSIS 6ª. — Plantæ dicot. Apetalæ. Stamina sub pistillo inserta.

1. ATRIPLICES.	Anabasis. Salsola. Spinacia. Acnida. Beta. Chenopodium. Atriplex. — Crucita. Parietaria. Axyris. — Blitum. Ceratocarpus. Salicornia. Corispermum.
2. PHYTOLACÆ.	Petiveria. — Rivinia. Phytolacca. Bosea.
3. JALAPÆ.	Pisonia. Mirabilis. Boerhaavia.
4. AMARANTHI.	Amaranthus. Celosia. Iresine. Gomphrena. Achyranthes.
5. PLANTAGINES.	Plantago. Littorella.
6. PLUMBAGINES.	Plumbago. Statice.

CLASSIS 7ª. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla monopetala sub pistillo posita. Stamina definita corollæ inserta.

1. LYSIMACHIÆ.	Leucadendron. Protea. Globularia. — Selago. Tozzia. — Scoparia. Centunculus. Limosella. — Anagallis. Lysimachia. Hottonia. Aretia. Samolus. Androsace. Primula. Dodecatheon. Cyclamen. Soldanella. Coris. Theophrasta. Trientalis. Browallia.
2. VERONICÆ.	Disandra. Monniera. Sibthorpia. Buchnera. Erinus. Hebenstreitia. Euphrasia. Pedicularis. Rhinanthus. Melampyrum. Bartsia. — Polygala. Securidaca. — Lindernia. Veronica. Calceolaria.
3. ACANTHI.	Dianthera. Justicia. Ruellia. Barleria. Acanthus.
4. BIGNONIÆ.	Mimulus. Dodartia. Capraria. — Martynia. Craniolaria. Bignonia. Sesamum. Gratiola.

5. SCROPHULARIÆ. Digitalis. Budleia. Polyspermum. Antirrhinum. Chelone. Scrophularia. Halleria. Spigelia.

6. SOLANEÆ. Celsia. Verbascum. Hyosciamus. Nicotiana. — Datura. — Nolana. Atropa. Physalis. Solanum. Capsicum. Lycium. — Cestrum. Brunsfelsia. Crescentia. — Bontia. Knoxia.

7. JASMINA. Jasminum. Nyctanthes. Phyllirea. Olea. Chionanthus. Ligustrum. — Eranthemum. Syringa. Fraxinus.

8. VERBENÆ. Besleria? Clerodendron. Cornutia. Avicennia. Petræa. Gmelina. — Halleria. Duranta. Cytharexylon. Volkameria. Vitex. Callicarpa. Lantana. Verbena.

9. LABIATÆ. Lycopus. Amethystea. Cunila. Ziziphora. Monarda. Rosmarinus. Salvia. — Ajuga. Teucrium. — Satureia. Hyssopus. Nepeta. Perilla. Lavandula. Sideritis. Mentha. Glecoma. Lamium. Galeopsis. Betonica. Stachys. Ballota. Marrubium. Leonurus. Phlomis. Molucella. — Clinopodium. Origanum. Thymus. Thymbra. Melissa. Dracocephalum. Horminum. Melittis. Ocimum. Trichostemma. Scutellaria. Brunella. — Cleonia. Prasium. Phryma.

10. BORRAGINEÆ. Coldenia. Heliotropium. Echinus. Lithospermum. Pulmonaria. Onosma. — Symphitum. Borrago. Lycopsis. Myosotis. Anchusa. Asperugo. Cynoglossum. — Cerinthe. Messerschmidia. Ellisia. Hydrophyllum. Patagonula. — Varronia. Tournefortia. Menaïs. Cordia. Ehretia.

11. CONVOLVULI. Convolvulus. Ipomæa. Evolvulus. Diapensia. Loeselia. Penæa. Cressa. — Frankenia. Polemonium. Phlox.

12. GENTIANÆ. Swertia. Chironia. Exacum. Ophiorhiza. Sarothra. Chlora. Gentiana.

13. APOCINA. Vinca. Tabernæmontana. Cameraria. Plumeria. Ceropegia. Nerium. Echites. Pergularia. — Stapelia. Cynanchum. Periploca. Apocinum. Asclepias.

14. SAPOTÆ. Carissa. Ophioxylon. — Rauwolfia. Jacquinia. — Sideroxylon. Cerbera. Leucoxylon. Myrsine. Leæa. Chrysophyllum. Achras.

CLASSIS 8ª. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla monopetala calyci inserta. Stamina definita nunc corollæ, nunc calyci aut nectario calycino imposita.

1. GUAIACANÆ Diospyros. Royena. Styrax. Halesia.

2. ERICÆ. Vaccinium. Gaultheria. Arbutus. — Pyrola. Andromeda. Erica.

3. KALMIÆ. Rhododendron. Rhodora. Azalea. Kalmia. Epigea. Empetrum. Ledum. Clethra. Itea.

4. CUCURBITÆ. Mentzelia. Turnera. Carica. — Fevillea. Zanonia. Gronovia. Sicyos. Bryonia. Melothria. Elaterium. — Momordica. Cucumis. Cucurbita. Trichosanthes.

5. CAMPANULÆ. Canarina. Campanula. Roellia. Trachelium. Gessneria. Lobelia. Phyteuma. Jasione.

CLASSIS 9ª. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla monopetala pistillo imposita. Stamina sæpiùs 5 corollæ inserta, syngenesa. Germen inferum. Stylus unicus. Semen unicum. Flores aggregati in calyce communi, alii ligulati, alii flosculosi.

1. CHICORACEÆ. Lampsana. Chondrilla. Prenanthes. Lactuca. Sonchus. Hieracium. Crepis. Hyoseris. — Leontodon. Picris. Scorzonera. Tragopogon. Geropogon. Hypochæris. Seriola. Andryala. — Catanance. Chicorium. Scolymus.

2. CINAROCEPHALÆ. Cnicus. Carduus. Onopordon. Cinara. Carlina. Atractylis. Carthamus. Arctium. Stæhelina. Serratula. — Centaurea. Gorteria. — Xeranthemum. — Gundelia. — Echinops. Stæbe.

3 CORYMBIFERÆ. Corymbium. Seriphium. Sphæranthus. — Ethulia. Hippia. Tanacetum. Carpesium. Cotula. Bellis. Matricaria. Chrysanthemum. Calendula. Osteospermum. Milleria. Eriocephalus. — Elephantopus. Ageratum. Spilanthus. Pectis. Bellium. Tagetes. — Cacalia. Chrysocoma. Baccharis. Conyza. Tussilago. Doronicum. Arnica. Inula. Erigeron. Aster. Solidago. Cineraria. Senecio. Perdicium. Othonna. — Eupatorium. Gnaphalium. — Filago. Micropus. — Athanasia. Santolina. Anacyclus. Anthemis. Achillea. Buphtalmum. Sigesbeckia. Eclipta. Baltimora. Polymnia. Encelia. — Amellus. Tridax. — Bidens. Zinnia. Tithonia. Verbesina. Spilanthus. Coreopsis. Rudbeckia. Helianthus. Helenium. Sisyphium. — Arctotis. — Tarchonanthus. — Iva. Parthenium. Artemisia. — Ambrosia. Xanthium.

Classis 10ᵃ. — Plantæ dicotyl. petalodes. Corolla monopetala pistillo imposita, proprio calyce vestita. Stamina corollæ inserta, definita, distincta. Folia opposita.

1. Dipsaceæ. Morina. Dipsacus. Scabiosa. Knautia. Allionia. — Valeriana.
2. Rubiaceæ. Sherardia. Asperula. Galium. Crucianella Valantia. Rubia. — Spermacoce. Phyllis. Hamelia. Diodia. Knoxia. Houstonia. Pœderia. Anthospermum. Cinchona. Oldenlandia. Hedyotis. Genipa. Petesia. Chiococca. Coffea. Ixora. Gardenia. Vandia. Catesbæa. Pavetta. — Mitchella. — Lippia. Cephalanthus. Nauclea. Morinda.
3. Caprifolia. Linnæa. Lonicera. Triosteum. Mussænda. Viburnum. Sambucus. — Cornus. Hedera.

Classis 11ᵃ. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla polypetala germini imposita. Stamina definita, germini inserta.

1. Araliæ. Aralia. Panax.
2. Umbelliferæ. Ægopodium. Apium. Pimpinella. Carum. Anethum. Smyrnium. Pastinaca. Thapsia.— Seseli. Imperatoria. Chœrophyllum. Scandix. Coryandrum. Æthusa. Cicuta. Phellandrium.—Œnanthe. Cuminum. Bubon. Sison. Sium. Angelica. Ligusticum. Heracleum. Laserpitium. Ferula. Cachrys. Crithmum. Peucedanum. Athamanta. Selinum. Conium. Bunium. Ammi. Daucus. Artedia. Caucalis. Hasselquitsia. Tordylium. Buplevrum. Echinophora. — Eryngium. Astrantia. Panicula. Hydrocotyle. Lagoecia.

Classis 12ᵃ. Plantæ dicot. petalodes. Corolla polypetala sub pistillo posita. Stamina sub pistillo posita.

1. Ranunculaceæ. Clematis. Atragene.—Thalictrum. Anemone. Adonis. Myosurus. Ranunculus.—Helleborus. Isopyrum. Trollius. Nigella. Garidella. Aquilegia. Delphinium. Aconitum.— Caltha. Pæonia.—Actæa. Podophyllum. Nymphæa. Nelumbo. Sarracenia.
2. Papaveraceæ. Argemone. Papaver.—Glaucium. Chelidonium.—Bocconia. Sanguinaria. Fumaria. Hypecoum. — Impatiens.

3. Cruciferæ.	Raphanus. Sinapis. Brassica. Turritis. Arabis. Hesperis. Heliophila. Cheiranthus. Erysimum. Sisymbrium. Cardamine. Dentaria. Ricotia — Lunaria. Biscutella. Clypeola. Peltaria. Alyssum. Iberis. Cochlearia. Thlaspi. Lepidium. Draba. Subularia. Anastatica. Vella. Myagrum. Crambe. Isatis. Bunias.
4. Capparides.	Cleome. Capparis. Breynia. Morisonia. Crateva. — Reseda. Parnassia. Drosera. Kiggellaria. — Tropæolum. Bixa. — Viola. — Passiflora.
5. Paulliniæ.	Cardiospermum. Paullinia. Sapindus.
6. Malpighiæ.	Coriaria. — Malpighia. Banisteria. Hiræa. Triopteris.
7. Vites.	Cissus. Vitis.
8. Gerania.	Grielum. Geranium.
9. Malvaceæ.	Waltheria. Melochia. — Sida. Malachra. Malva. Alcea. Althæa. Gossypium. Napæa. Lavatera. Malope. Urena. Hibiscus, Adansonia. Bombax. Camellia. Stewartia. Thea. Gordonia.
10. Hermanniæ.	Hermannia. Ayenia. Kleinovia. Byttneria. Guazuma. Cacao. Pentapetes. — Oxalis.
11. Tiliæ.	Corchorus. Helicteres. Heliocarpus. Triumfetta. Grewia. Tilia.
12. Anonæ.	Liriodendron. Magnolia. — Anona. Uvaria. Michelia. — Ilicium. Curatella. — Ochna. Menispermum.
13. Lauri.	Laurus.
14. Berberides.	Berberis. Leontice. Epimedium. — Hamamelis.
15. Rutæ.	Tribulus. Fagonia. Zygophyllum. Guaiacum. Diosma. Lawsonia. Mimusops. — Ruta. Peganum. Dictamnus.
16. Cisti.	Helianthemum. Cistus.
17. Hyperica.	Ascyrum. Hypericum.
18. Caryophylleæ.	Ortegia. Lœflingia. — Holosteum. Polycarpon. Mollugo. Minuartia. Queria. Lechea. — Bufonia. — Sagina. — Nama. Velezia. — Drypis. Alsine. Pharnaceum. — Moehringia. Gypsophila. Saponaria. Dianthus. — Arenaria. Stellaria. Silene. Cucubalus. Cherleria. — Lychnis. Githago. Agrostemma. Cerastium. Spergula. — Glinus. — Linum.

Classis 3a. — Plantæ dicot. petalodes. Corolla polypetala calyci inserta. Stamina calyci inserta.

1. Sempervivæ.	Tillæa. Cotyledon. Crassula. Rhodiola. Sedum. Sempervivum. Forskalea. Sesuvium. Tetragonia. Aizoon. Mesembryanthemum. Penthorum.

2. SAXIFRAGÆ.	Heuchera. Saxifraga. Tiarella. Mitella. — Chrysosplenium. Hydrangea.
3. CACTI.	Ribes. Cactus. Portulaca. Claytonia. Montia. Trianthema. Telephium. Tamarix.
4. ONAGRÆ.	Circæa. — Ludwigia. — OEnothera. Cercodea. Gaura. Epilobium. — Jussiæa. — Philadelphus.
5. MYRTI.	Punica. Psidium. Myrtus. Caryophyllus. Eugenia. — Combretum. Blackea. Melastoma. Memecylon.
6. SALICARIÆ.	Isnardia. Ammania. Glaux. Peplis. — Bæckea. Rhexia. Osbeckia. Grislea. Ginora. Lythrum.
7. ROSACEÆ.	Agrimonia. Neurada. Sibbaldia. Tormentilla. Potentilla. Comarum. Fragaria. Geum. Dryas. — Spiræa. — Rubus. — Rosa. — Mespilus. Cratægus. Sorbus. Pyrus. Malus. Cydonia. — Amygdalus. Cerasus. Prunus.
8. RHAMNI.	Rhamnus. Alaternus. Frangula. Paliurus. Zizyphus. Ceanothus. Phylica. — Gouania. — Celastrus. Evonymus. Staphylea. — Cassine. Ilex. Prinos.
9. LEGUMINOSÆ.	Ceratonia. Tamarindus. Gleditsia. Mimosa. — Adenanthera. Hæmatoxylum. Guilandina. Poinciana. Cæsalpinia. Cassia. Parkinsonia. — Sophora. Hymenæa. Bauhinia. Cercis. Anagyris. — Ulex. Genista. Spartium. Cytisus. Ononis. Crotalaria. Aspalathus. Ebenus. Anthyllis. Melilotus. Trifolium. Psoralea. Medicago. Lotus. Trigonella. Dolichos. Phaseolus. Erythrina. Arachis. Lupinus. Clitoria. — Lathyrus. Pisum. Orobus. Cicer. Vicia. Faba. Ervum. — Scorpiurus. Ornithopus. Hippocrepis. Æschynomene. Hedysarum. Coronilla. — Amorpha. Glycyrhiza. Galega. Indigofera. Robinia. Phaca. Colutea. Abrus. Glycine. — Biserrula. Astragalus.
10. CITRI.	Melia. Trichilia. Guara. Swietenia. — Cedrela. — Limonia. Citrus.
11. ACERES.	Acer. — Æsculus.
12. TEREBINTHI.	Anacardium. Mangifera. Marsana. — Hirtella. Amyris. Melicocca. Comocladia. — Cneorum. — Spathelia. Dodonæa. Ptelea. Fagara. Pseudobrasilium. Rhus. Schinus. Bursera. — Terebinthus. — Spondias. Averrhoa. — Zanthoxylum.
	Genera inter Terebinthos et Amentaceas media. Juglans. Myrica.

CLASSIS 14ª. — Plantæ dicot. apetalæ. Stamina irregularia aut a pistillo in distinctis floribus segregata.

1. AMENTACEÆ.	Salix. Populus.—Platanus. Liquidambar. Betula. Carpinus. Fagus. Quercus. Corylus. — Ulmus. Celtis.
2. URTIC .	Ficus.—Morus. Urtica. Humulus. Cannabis. Theligonum. — Datisca.
3. EUPHORBIA.	Mercurialis. Acalypha. Euphorbia. Tragia. Buxus. Phyllanthus. Andrachne. Clutia. Ricinus. Jatropha. Croton. — Dalechampia. Pluknetia. Hura. Hippomane. Sterculia. Adelia, Omphalea. Carica.
4. CONIFERÆ.	Ephedra. Casuarina. Taxus. Juniperus. Cupressus. Thuya. Pinus.

MONOGRAPHIE *du genre* CONOMITRIUM, *de la famille des Mousses*,

Lue à la Société Philomatique, le 30 septembre 1837,

Par le Docteur CAMILLE MONTAGNE.

Histoire du genre CONOMITRIUM. (1)

C'est Dillen qui a publié la première espèce de ce genre. Elle lui avait été envoyée de la Patagonie avec d'autres Mousses. Cet

(1) Il ne m'est pas possible de donner l'histoire de toutes les espèces du genre *Conomitrium*. Sur les quatre dont il se compose, trois ont été recueillies au Chili par Bertero ou par M. Alcide d'Orbigny. Il n'était donc pas juste d'en distraire la description, du voyage dans l'Amérique méridionale, dont la partie cryptogamique m'a été confiée. C'est là qu'on trouvera une description complète de ces espèces, ainsi que des figures capables de les bien faire con-

auteur, à qui appartient la gloire d'avoir fait bien connaître, par d'excellentes descriptions et de bonnes figures presque toutes les espèces de cette famille connues de son temps, fut fort embarrassé, à la vue de celle qui nous occupe, pour décider s'il devait la rapporter aux fontinales ou aux hypnes, parce qu'il était incertain de l'habitat. Le port de la plante cependant lui fit penser qu'elle vivait dans les eaux, et il en fit son *Fontinalis parva foliis lanceolatis*. Ce qui le confirma encore plus dans l'idée qu'elle devait être aquatique, c'est qu'il remarqua qu'elle n'était point mélangée avec les autres mousses, par brins séparés, mais qu'elle formait des touffes assez considérables dont les individus parallèlement rapprochés en espèces de bottes, semblaient montrer clairement son origine. Dillen dit encore dans son texte, qu'il avait vu dans l'herbier de Guill. Sherard, la même mousse provenant de l'île de la Providence, l'une des Antilles.

Hedwig, à qui non seulement la Bryologie doit son plus beau lustre, mais la physiologie végétale elle-même est redevable de travaux importans, reçut de Dickson, célèbre cryptogamiste anglais, et publia dans son immortel ouvrage intitulé *Musci frondosi*, sous le nom de *Fissidens semicompletus*, la seconde espèce de ce genre. C'est à tort qu'il donne la précédente comme identique à celle-ci et nous prouverons que, fondé sur la seule figure de Dillen, M. de la Pylaie a bien fait de les séparer de nouveau. Hedwig confesse ne pas connaître la patrie de sa Mousse. Bien que les racines nombreuses qui partent des duplicatures des feuilles, à la naissance des rameaux, semblassent le dissuader de regarder la plante comme aquatique, néanmoins d'autres caractères propres aux Mousses submergées le portèrent à penser que la sienne avait bien pu vivre au sein des eaux. Nous verrons dans la suite que la présence des racines qui embarassait les deux bryologistes cités, s'explique parfaitement lorsque l'on

naître. Je me bornerai ici à tracer l'historique de ce genre et à décrire l'espèce européenne dont la fructification ne nous est connue que depuis peu de temps. Je conviens qu'il est peu naturel de scinder ainsi ce travail monographique; mais les convenances me forcent de subir la nécessité de cette division.

connaît bien toute l'histoire de la végétation des Mousses dont il s'agit. Mais dire comment Hedwig, si habile observateur, a pu se tromper sur le nombre des dents du péristome, cela me paraît fort difficile. Il faut en effet supposer ou que, comme il le donne lui-même à entendre, les échantillons qu'il a eus à sa disposition étaient imparfaits, les capsules à moitié détruites, les dents presque soudées entre elles, ou bien encore que l'instrument dont il s'est servi pour les observer, était mauvais, dernière supposition que rendent du reste improbable la perfection et l'exactitude habituelle de ses dessins. L'état de décrépitude des fleurs mâles qui ne lui a pas permis d'étudier, ni même de voir les anthéridies, fait plutôt pencher pour la première explication. Quoiqu'il en soit, comme mon *Conomitrium Hedwigii* me paraît complètement identique, du reste, au *Fissidens semicompletus* de cet auteur, j'ai tout lieu de croire qu'il s'est glissé quelque erreur, soit dans l'observation de la plante, soit peut-être dans la rédaction elle-même des faits observés. L'auteur dit positivement: *octo dentes bifidi rutilantes transversìm striati*, et en effet dans le plus fort grossissement de la capsule (fig. 7) il en montre quatre occupant la demi-circonférence de son orifice. Mais si l'on jette les yeux sur la figure 6, montrant cette même capsule déoperculée terminant un rameau, et vue à un grossissement presque égal, on reconnaît que dans le même espace il y en a sept ou huit d'indiquées. A laquelle de ces deux figures s'en rapporter? A la première sans doute, puisqu'elle est confirmée par le texte. Je soumets mes doutes au savant bryologiste possesseur de l'herbier d'Hedwig; lui seul est capable de les lever. En attendant, l'analogie peut venir à l'appui de ma manière de voir. Si, effectivement, dans deux autres espèces du même genre dont rien n'était connu, ni de la structure du péristome, ni des organes sexuels, si, dans une troisième toute nouvelle, due aux recherches de l'infatigable et malheureux Bertero, je retrouve non pas huit, mais seize dents bifides comme dans celle qui ne diffère que par ce nombre de la Mousse d'Hedwig, ne suis-je pas autorisé à conclure qu'il y a là quelque erreur cachée? On m'opposera le nom d'Hedwig, je n'en puis douter. Personne plus que moi ne professe d'admiration pour les tra-

vaux de ce savant illustre. Mais quel homme est à l'abri de l'erreur dans des matières si difficiles? Quant à moi, retrouvant tous les autres caractères de ma Mousse dans celle d'Hedwig, je n'ai point voulu créer une nouvelle espèce; j'ai préféré la rapporter au *Fissidens semi-completus* en changeant le nom spécifique. Que si je me trompe et que mon espèce diffère de celle d'Hedwig, je ne m'en crois pas moins fondé à faire rentrer cette dernière dans le genre *Conomitrium*, sous le nom de *C. semicompletum*.

La troisième espèce connue de ce genre, a été découverte en Italie par Micheli, qui la caractérise ainsi à la page 144 de son précieux ouvrage intitulé : *Nova plantarum genera : Muscus pennatus aquaticus ramosissimus, Linariæ folio, capitulis..* .... Plus tard, elle fut retrouvée par Savi dans les fossés des eaux thermales de Saint-Julien et publiée sous le nom de *Fontinalis Juliana,* dans sa flore de Pise. Depuis lors, elle a été observée sur divers points de la France, près d'Avignon par M. Requien, de Dax et surtout en Bretagne où elle est commune, par M. M. Hectot, Duvau, Cauvin et de la Pylaie. M. De Candolle, dans son supplément à la flore française, adopta le nom de Savi et rejeta celui de *Skitophyllum* par lequel M. de la Pylaie l'avait désignée dans sa monographie. L'illustre professeur de Genève donna pour motif de ce rejet, l'ignorance où l'on était de la fructification de cette Mousse. Pollini, dans sa flore de Vérone, et M. Duby, dans le *Botanicon gallicum*, l'admirent aussi sous le même nom.

Il était reservé au savant monographe breton de découvrir cette fructification, et c'est à la généreuse communication des échantillons qu'il récolta en cet état dans l'île d'Ouessant, en face de la rade de Brest, que je dois une partie des faits qui m'ont mis à même de composer ce mémoire.

Les deux espèces rapportées d'Amérique par M. Alcide d'Orbigny, m'ayant donné l'occasion d'étudier à fond ces Mousses, dont le seul port semblait indiquer qu'elles appartenaient à un genre naturel, et voulant d'ailleurs m'aider de toutes les ressources qui étaient à ma disposition, je profitai des relations amicales que j'avais avec M. de Pylaie, pour le prier de me

donner, dans l'intérêt de la science, tous les renseignemens qu'il pourrait me communiquer au sujet de la Mousse en question. J'étais surtout curieux de savoir si, comme M. Desvaux l'écrivait à Bridel en 1827, il avait en effet trouvé les capsules mûres de son *Skitophyllum fontanum.* Je dois dire que mes espérances, loin d'être trompées, ont été surpassées, que M. de la Pylaie, avec une générosité peu commune, non-seulement a mis à ma discrétion tous les échantillons de cette Mousse qu'il avait recueillis en 1819 et négligés depuis cette époque dans son herbier, empêché par d'autres soins et d'autres occupations, mais encore m'a communiqué les notes précieuses qu'il avait prises le jour de cette importante découverte, notes dont je ferai usage lorsqu'il s'agira de l'histoire spéciale de la Mousse en question.

Dans sa monographie du genre *Skitophyllum*, ce savant a inséré séparément les deux espèces d'Hedwig et de Dillen dont il a été fait mention au commencement de cet historique, et qui ne lui étaient connues que par des figures. Il est le premier qui ait vu que l'une était bien distincte de l'autre. Il a en conséquence nommé la dernière *Skitophyllum Dillenii*, nom spécifique que nous avons religieusement conservé. Mais M. de la Pylaie s'est écarté des règles adoptées par les botanistes en changeant celui de la troisième espèce. Le *Fontinalis Juliana* Savi devait devenir le *Skitophyllum Julianum* et non pas *S. fontanum*, le premier de ces deux noms spécifiques n'impliquant nulle contradiction.

Vint ensuite Bridel qui dans son *Species muscorum* (tom. 1 p. 162) établit le genre *Octodiceras* sur l'espèce d'Hedwig, ou plutôt sur la figure que ce dernier en avait donnée, car l'auteur du *Bryologia universa* n'avait jamais vu, des trois Mousses qu'il réunissait à ce genre, que l'espèce d'Europe, l'*Octodiceras Julianum* dont la fructification lui était d'ailleurs, comme à tout le monde, complètement inconnue.

Enfin un muscologue dont on connaît généralement l'habileté, M. Walker-Arnott (*Mémoires de la Société d'Hist. nat. de Paris,* tom. 2, p. 276) réunit ces plantes, avec doute cependant, au genre *Dicranum* et ne fait même qu'une seule espèce de la

Mousse d'Hedwig et de celle de Savi, Mousses qui sont pourtant si différentes comme on le verra plus loin. Toutefois, il faut convenir que ce savant fit preuve d'une grande sagacité en prévoyant dès-lors que ces *Mousses* devaient un jour constituer un genre spécial dont les caractères étaient encore à trouver. Voici dans quels termes il s'exprime au lieu précité : « C'est « avec doute que je joins ici le *Skitophyllum fontanum*, qui « a été trouvé en Europe, mais jamais en fructification. Peut-« être le *Dicranum semicompletum* lui-même, doit-il constituer « un genre, ainsi que Bridel l'a établi. Hedwig n'a figuré que « huit dents au péristome de cette Mousse qui d'ailleurs est « fort peu connue. »

L'étude analytique que je ne tardai pas à faire du *Conomitrium Julianum* communiqué par M. de la Pylaie, me montra pour la première fois un organe important pour la classification des Mousses et qui jusqu'ici était resté complètement ignoré, même dans les espèces de Dillen et d'Hedwig. Cet organe est la coiffe. Bridel, jugeant par analogie, l'avait crue cuculliforme. Mais l'observation prouve que l'analogie est quelquefois trompeuse, car cette coiffe est au contraire entière à la base, conique ou en éteignoir. Or si, dans la famille des Mousses, ce caractère à une très grande valeur et suffit seul pour constituer un genre, que sera-ce quand il viendra en confirmer un déjà si naturel par tous ses autres caractères? Je me suis assuré que la coiffe était également conique et entière dans le *Conomitrium Berterii*. Ainsi sur les quatre espèces dont se compose aujourd'hui ce genre, il y en a la moitié dont les caractères tirés du port et de l'*habitat* sont corroborés par un autre pris dans la forme d'un organe essentiel. Je crois donc qu'on peut cette fois, sans abuser de l'analogie, prononcer que cet organe, qui, comme on le conçoit facilement, doit tomber de bonne heure, entraîné par le cours des eaux, se retrouvera un jour dans les deux autres espèces. On voit que c'est la forme spéciale de la coiffe qui m'a autorisé à établir le nouveau genre *Conomitrium*, et c'est de cette forme que j'ai composé le nom. Celui d'*Octodiceras* imposé par Bridel ne pouvait être conservé puisqu'il implique contradiction, le nombre des dents étant de seize dans

toutes les espèces. J'aurais adopté le *Skitophyllum*, en le modifiant toutefois de manière à rappeler l'étymologie, en *Schistophyllum*, comme l'avait fait Bridel, si M. de la Pylaie qui ne connaissait pas encore la fructification du *Conomitrium Julianum* à l'époque de la publication de sa monographie, n'y avait réuni le genre *Fissidens* d'Hedwig, dont la coiffe est cuculliforme. Je me suis donc vu dans la nécessité de créer un nom nouveau pour un genre bien naturellement circonscrit par Bridel, puisque le sien était, selon moi, fondé sur une erreur, ou tout au moins sur un état anomal.

J'ai ajouté une quatrième espèce aux trois autres déjà connues. Elle est due à Bertero qui l'avait prise pour une *Najade*, parce qu'il l'avait recueillie dans des sources vives au sommet de collines très élevées, non loin de Quillota, au Chili. Des échantillons des deux premières espèces, rapportés par M. Alcide d'Orbigny, me mettent à même de compléter leur description. Enfin, grâce à la découverte de M. de la Pylaie, je puis faire connaître la fructification d'une espèce qui, depuis plus d'un siècle qu'elle est publiée, n'avait jamais été rencontrée avec des capsules.

CONOMITRIUM Montag.

Octodiceras Brid. Skitophyllum Lapyl. Fissidens Hedw. Schwægr. Brid., *Musc. recent.* Cecalyphum, Pal. Beauv. Dicranum, W. et M. Walker-Arnott. Hypnum Gmel. Fontinalis Dill. Savi. DC. Pollini, Duby. Harisona Adans.

Nomen è græcis vocabulis κῶνος et μίτριον coalitum, formam calyptræ conicam denotans.

Car. essent. Peristomium simplex. Dentes sedecim bifidi, cruribus subinæqualibus. Calyptra conica basi integra subrepanda. Theca æqualis. Semina majuscula e luteo-fusca.

Car. sex. Flos monoicus. Masculus gemmiformis brevissimè pedunculatus femineusque vel in duplicaturâ foliorum nidulantes vel apicem propriorum ramulorum terminantes. Anthe-

ridia 3-5, paraphysibus paucis vel nullis cincta. Archegonia 1-4, unico fecundo, paucissimis aut nullis paraphysibus stipata.

Car. natur. Plantæ teneræ, fluitantes, filiformes, ramosæ. Habitus subfissidentoideus, pinnatus, elegans. Folia laxè disticha, duplicato-fissa, nervata, integerrima, tenerrimè reticulata; perichætialia 3-4 ovata, concava, minima. Theca erecta ovata, aut obconica, breviter pedunculata.—Patria in aquis vivis utriusque orbis aut in alveis torrentium Americæ meridionalis. Vita cæspitosa perennis.

Genus Fissidentibus affine tàm formâ frondis quàm dentium conformatione numeroque, sed calyptrâ conicâ basi integrâ ut et habitatione in aquis, maximè autem diversum.

Sect. I. *Pedunculis terminalibus.*

Conomitrium Hedwigii, Montag.

Fissidens semicompletus Hedw. Musc. frond. III. p. 34. t. XIII. — *Cecalyphum semicompletum* Pal. Beauv. Prodr. p. 57. — *Skitophyllum semicompletum* de La Pyl. Journ. Bot. Desv. 1813. V. p. 1. t. 38, fig. 13. — *Octodiceras fissidentoides* Brid. Mant. Musc. p. 186. t. 1. fig. 7. — Ejusd. Bryol. univ. II. p. 676. — *Dicranum? semicompletum.* W.-Arn. Mém. Soc. Hist. nat. Par. 2. p. 276, et Mém. Soc. Lin. Par. I. p. 254.

C. caule flexuoso filiformi fluitante ramoso, foliis subdistichis lanceolatis acutis, inferioribus minutis squamiformibus, pedunculis in ramis terminalibus, thecæ obovatæ operculo conoideo-acuminato.

Hab. Huncce muscum saxis et arborum radicibus aquâ exfossis adhærentem in alveo cujusdam torrentis exsiccato quidem, sed post imbres inundato, in consortio sequentis at illi non immixtum, propè Valparaiso Regni chilensis, legit cl. Alcide d'Orbigny

Conomitrium Julianum, Montag.

Muscus pinnatus aquaticus ramossissimus, Linariæ foliis, capitulis... . Mich. Nov. Gener. p. 114. n° 87 et 88. — *Fontinalis Juliana* Savi. Fl. Pis. 2. p. 114. — De Cand. Fl. Fr. VI. p. 236. — Pollini Fl. veron. III. p. 385. — Duby Bot. Gall. p. 554. — *Skitophyllum fontanum* La Pyl.

Journ. Bot. Desv. 1813. V. p. 52. t. 34, f. 2. — *Octodiceras Julianum* Brid. Bryol. univ. T. II. p. 678. *Dicranum ? semicompletum* ? W. Arn. Loc. cit.

C. caule fluitante tenerrimo capillari subpinnatim ramosissimo ramisque frondiformibus, foliis alternis distichis angustissimè lineari-lanceolatis acutissimis; pedunculis ramulos axillares brevissimos terminantibus, thecæ omnium minimæ obconicæ vel turbinatæ operculo convexo longissimè rectèque rostrato.

HAB. In rivulis Italiæ, Corsicæ et in aquis puris fontium Galliæ meridionalis occidentalisque vulgatissimum, sed semper usquedùm sterile repertum. In solâ insulâ *Uxanthus* dictâ (Ile d'Ouessant) littoribus armoricis obversâ, hanc speciem insignem capsulis maturis onustam in quâdam fonte nomine Lanegrac'h insignitâ, aprili 1819 exeunte detexit et mecum nuperrimè (1837) tantùm communicavit cl. de la Pylaie, indagator olim strenuus muscorum nec non generis *Skitophylli* monographus egregius.

DESCR. CAULIS fluitans repensque, tenerrimus, capillaris, 2-4 pollicaris, junior simplex, tandem ramossissimus. RAMI vel hypogynæi, vel ex axillis foliorum orti, patentes, frondiformes, circumscriptione variâ, aut obovatâ, aut longè lanceolatâ, complanati, iterùm ramosi. FOLIA disticha approximata aut remotiuscula, plùs minùsve patentia, angulum 45° — 80° cum ramo efformantia, alterna, in aliis exemplaribus recta, in aliis verò deorsùm incurvata, inferiora squamuliformia, superiora augustissimè lanceolata acutissima, margine integerrima, ad medium usque duplicato-fissa, è fissurâ ad basin ramulorum radices variæ longitudinis emittentia. RETIS areolæ maximæ variæ, subrotundæ oblongæve tetra aut pentagonæ (numquâm autem mihi ut Bridelio lineares visæ), in apice foliorum juniorum aut perigonialium liberæ, secùs nervum omnium maximæ, interstitiis crassis. FLOS MASCULUS alaris, gemmiformis subpedunculatus. FOLIA perigonialia quatuor, quorum exteriora ovata concava enervia breviùs mucronata sunt, interiora autem nervosa subulata cæterum prioribus conformia. ANTHERIDIA quinque oblonga basi attenuata subpedicellata laxè cellulosa, alia humore rubro repleta, alia jam effœta. Inter folium extimum et intimum cauli proximum alia antheridia (3-4) observantur. FLOS FEMINEUS ad basin sæpiùs innovans, in speciminibus sterilibus olim à cl. Lenormand mecum communicatis jàm pridem observatus sed non fecundatus. Est autem ad apicem ramulorum 1-3 axillarium positus. Folia perichætialia ramulorum terminalia cæteris subsimilia teneriora tamen et pellucida; deorsùm sursùmve magis incurvata, æcinaciformia, inæqualia; tertium intimum brevius fissurâ nullâ instructum reperitur. ARCHEGONIUM semper unicum, fœcundatum lanceolatum stylo coronatum absque paraphysibus. PEDUNCULUS è vaginâ oblongâ viridi ad apicem ramulorum axillarium subternorum terminalis, solitarius, erectus, brevissimus, nequidem mediam millimetri partem metiens. CAPSULA minutissima obconica

pyxidatave, concolor, viridis, ejusdem ac pedunculus longitudinis. PERISTOMII dentes sedecim amænè purpurei, transversim striati, bifidi, cruribus brevibus, obtusis, truncatis, obsoletisve, apice variè pertusis. OPERCULUM è basi convexâ longissimè acuminato-rostratum, margine rubellum, cæterùm luteolum, capsulæ unà cum pedunculo longitudinem adæquans. CALYPTRA elongato-conica, acuta à teneriori ætate nigro-viridis, longitudinaliter striatula, è margine integro repando subinflexo radicellas numerosas interdùm agens et cum operculo citò decidua. Seminula sphærica lævia.

OBS. Voici l'espèce la plus anciennement connue de notre genre *Conomitrium*. Depuis Micheli qui l'observa, il y a plus d'un siècle, aux environs de Florence, jusqu'à l'époque actuelle, les lieux où elle a été rencontrée sont devenus chaque jour plus nombreux. Il n'est pas, au dire de M. de la Pylaie, une fontaine ou une source vive de la Bretagne qui n'en contienne de nombreux individus. C'est à ce savant qu'était réservée la gloire d'en découvrir la fructification encore ignorée aujourd'hui de tous les bryologistes. Voici les circonstances qui ont accompagné cette découverte; mais je vais laisser parler M. de la Pylaie lui-même, me bornant à transcrire la note qu'il a bien voulu me communiquer.

« Enfin, par un singulier hasard, je viens de trouver ma « plante fructifiée. J'étais encore à l'île d'Ouessant et je rega- « gnais mon logement, forcé par la tombée de la nuit d'ache- « ver mon herborisation. Je ne pus pourtant me décider à « passer devant la fontaine de Lanegrac'h sans essayer d'y re- « cueillir encore quelque chose. Ne pouvant plus herboriser « des yeux, je le fis avec la main, prenant autour de la fon- « taine tout ce que je pouvais saisir au hasard. Le lendemain, « je visitai ma récolte nocturne et trouvai mélangés avec « quelques débris de conferves, plusieurs exemplaires de mon « *Skitophyllum fontanum* fructifiés. Les ayant déposés dans » un vase plein d'eau, je ne fus pas peu étonné de voir leur « pédicule se dégager de la gaîne et les capsules venir flotter « à la surface du liquide. »

Cette Mousse est assez dissemblable à elle-même selon l'âge ou la localité, selon qu'elle est stérile ou fructifiée. Non-seulement elle varie en grandeur, puisque les échantillons offrent

de un à quatre pouces de longueur, mais encore sa couleur et sa ramification, l'écartement de ses feuilles, toujours étalées pourtant, et la longueur de sa nervure présentent de grandes variations. Je ne connais aucune autre espèce chez laquelle soient aussi nombreuses les racines qui partent de toutes les aisselles des feuilles caulinaires ou raméales, dans les points surtout où naissent les rameaux courts que j'ai dit porter les pédicelles à leur sommet. C'est principalement de la base de ces rameaux qu'il en naît davantage. Aussi est-ce un des moyens de propagation de l'espèce, le seul sans doute qui serve à la perpétuer dans les lieux où la fructification n'a pas été observée. A une certaine époque, en effet, le rameau se détache de la tige-mère qui l'a engendré et nourri, et, muni de ses racines, il va se fixer sur les parois de la fontaine où il continue à végéter pour son propre compte. Il est à remarquer que, dans nos exemplaires, presque tous ces rameaux portent une fleur femelle à leur sommet. On explique d'ailleurs assez facilement le développement successif et la ramification de la plante par les innovations hypogynes (*innovationes hypogyneæ*) qui partent de l'aisselle de la feuille immédiatement inférieure à celles qui forment le périchèse. J'ai même observé une de ces innovations déjà munie à son sommet d'une fleur femelle fécondée. Les racines envahissent tellement toutes les parties de cette jolie mousse qu'il en naît même du bord de la coiffe. Celle-ci tombe presque toujours en même temps que l'opercule, et cela a lieu de bonne heure. Ainsi que l'a observé M. de la Pylaie, la capsule elle-même munie de son pédicelle, sort aussi de bonne heure de la gaîne avec laquelle celui-ci paraît peu solidement uni. Elle subit une sorte de désarticulation; la base de ce pédicelle étant obconique, abandonne facilement la gaîne. C'est une des capsules les plus petites de la famille des Mousses. Elle a à peine un demi-millimètre de longueur et son pédicelle pas davantage. L'opercule et la coiffe ont une longueur double, c'est-à-dire un millimètre. Le péristome est composé de seize dents d'une belle couleur purpurine, à peine bifurquées, comme rongées au sommet et percées de trous. Il paraît que le sommet des dents, composé de cellules très menues, reste adhérent à

l'intérieur de l opercule. Quand en effet on enlève celui-ci avec précaution sur une capsule arrivée à la maturité parfaite, on parvient à en conserver d'entières, et l'on voit alors qu'elles sont ou acuminées ou plus sensiblement bifides, et presque translucides, tant ce sommet est mince. On remarque des lacunes plus grandes là où devrait se rencontrer la bifurcation.

Les échantillons communiqués par l'inventeur sont chargés de fructifications.

Le réseau des feuilles est différent de ce qu'en disent M. de la Pylaie, et Bridel qui l'a copié. Examiné, il est vrai, à un grossissement de 380 diamètres, les cellules qui le composent sont bien distinctes, arrondies, tetra- ou pentagones anastomosées entre elles par d'épais interstices, beaucoup plus grandes le long de la nervure où les feuilles paraissent perforées, que partout ailleurs.

SECT. II. — *Pedunculis axillaribus.*

CONOMITRIUM DILLENII, Montag.

Muscus americanus Linariæ foliis acutissimis Tourn. Inst. p. 555 (Corr. Bridel) *Fontinalis parva, foliis lanceolatis* Dill. Hist. Musc. p. 259 t. XXXIII. fig. 4. *Fissidens semicompletus* Hedw. et auct. — *Skitophyllum Dillenii*, La Pyl. l. c. p. 54. t. 36, fig. 14.— *Octodiceras Dillenii* Brid. Bryol. univ. II. p. 677.

C. caule frondiformi fluitante prostratove simplici vel ramoso, foliis alternis distichis oblongo-lanceolatis subscalpelliformibus erectis evanidinerviis; pedunculis solitariis rariùs gemellis axillaribus cauligenis; thecæ ovatæ operculo cuspidato incurvo.

HAB. in eodem loco cum *Conomitrio Hedwigii*.

CONOMITRIUM BERTERII, Montag.

Najas? Spec. nov. ex Bertero Collect. N° 1175.

C. caule fluitante filiformi ramosissimo, ramis superioribus subfasciculatis, foliis distichis dissitis, alternis, angustissimè linearibus patentibus, supremis longissimis; pedunculis 1 ad 3 axillaribus cauligenis, thecæ ovatæ operculo acuminato.

HAB. ad saxa in scaturiginibus collium editiorum, loco *la campana chica* dicto (gallicè, *la petite cloche*) propè Quillota, in Regno Chilensi, à beato Bertero detectum et ei, ut par est, religiosè dicatum.

Obscuriores.

Fissidens debilis Schwægr. Supplem. t. 1 p. II. F. caule debili subflexuoso patenti ramoso, foliis lineari-lanceolatis remotis distichis patentibus integerrimis *nervo ultra medio*. Brid. Bryol. univ. II. p. 706.

HAB. In insulâ Borboniâ à clar. Aubert du Petit Thouars detectus et cum Schwægrichenio communicatus.

De hâc stirpe non visâ, fortè meliùs cognitâ ad *Conomitrium* adnumerandâ plura nescimus. An tan ùm forma *C. Hedwigii ?*

Analyse des espèces.

1.	Pédicelles terminant les rameaux	2
	— axillaires.	3
2.	Opercule plus court que la capsule.	*C. Hedwigii.*
	— plus long —	*C. Julianum.*
3.	Rameaux pinnés, feuilles patentes	*C. Berterii.*
	Rameaux frondiformes, feuilles droites	*C. Dillenii.*

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES ESPÈCES.

Les espèces du genre *Conomitrium* habitent de préférence les climats tempérés des deux hémisphères, presque toujours en dehors des tropiques ou au moins sur leurs limites. Ainsi les échantillons que Dillen dit avoir vu dans l'herbier de Sherard et qui provenaient de l'île de la Providence de même que le *Fissidens debilis* de M. Schwægrichen trouvé par du Petit Thouars à Bourbon, appartiennent aux points les plus rapprochés de l'équateur où aient encore été observées ces Mousses. A l'exemple de la vigne et du maïs, l'espèce européenne s'avance beaucoup plus au Nord, dans l'Ouest que dans l'Est. Sa limite d'un côté est Avignon, de l'autre, St.-Malo et Coutances.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE 4.

Fig. 1. Mousse de grandeur naturelle ; échantillon fructifié. Les capsules se voient à peine à l'œil nu.

Fig. 2. La même espèce stérile et beaucoup plus rameuse; grandeur naturelle.

Fig. 3. Sommet d'un rameau de la première, où l'on voit mieux la forme des feuilles et leur duplicature. On en a coupé trois pour ménager la place. Ce dessin est fait à un grossissement de seize diamètres comme les trois numéros suivans.

Fig. 4. Capsule déoperculée.

Fig. 5. Opercule.

Fig. 6. Coiffe.

Fig. 7. Moitié du péristome grossi à quatre-vingts diamètres.

Fig. 8. Un des rameaux axillaires à l'extrémité desquels naît le pédicelle. On voit en *a*, une fleur femelle fécondée, terminant une innovation hypogyne et en *b* une capsule munie de son opercule; en *c*, enfin, se remarquent de nombreuses racines, au moyen desquelles, à une certaine époque, le rameau, se séparant de la plante-mère, va se fixer au sol et végéter à part. Cette figure est grossie douze fois.

Fig. 9. Fleur mâle gemmiforme.

Fig. 10. Anthéridies vues à un grossissement de cinquante diamètres.

Fig. 11. Gaîne et base du pédicelle, coupés longitudinalement, pour montrer la manière dont celui-ci est articulé avec le premier (seize diamètres).

Fig. 12. Réseau des feuilles caulinaires grossi trois cent quatre-vingts fois.

Fig. 13. Séminules vues à un grossissement de quatre-vingts diamètres.

Symblepharis, *nouveau genre de Mousse du Mexique*,

Par Camille Montagne, D.M.

Symblepharis Montag.

Charact. essent. — Peristomium simplex. Dentes sedecim per paria approximati infernè trabeculis transversis connexi, apice liberi bifidi in conum conniventes. Capsula angustissima elongata subinæqualis exannulata. Operculum.... Calyptra cylindrico-subulata basi angustissima fissa. Columella præsens. Semina pusilla globulosa lævia.

Charact. sex. Flos monoicus, masculus gemmiformis in foliis caulinis alaris, antheridiis 8-15 clavæformibus subpedicellatis, paraphysibus raris articulatis perichætioque cinctis; femineus terminalis vel ob innovationem pseudo-lateralis, archegoniis... uno fœcundo paraphysibus paucissimis stipato.

Charact. nat,—Habitus didymodontoideus vel dicranoideus. Caulis adscendens. Folia basi ampliata vaginantia, demùm lineari-subulata nervo instructa ad instar volutæ circinata. Capsula pedunculata cylindrica longissima subobliqua microstoma. Habitatio arborea in regno mexicano. Vita cæspitosa.

Symblepharis helicophylla (Montag Mss.). Foliis à basi latâ oblongâ subauriculatâ vaginante longissimè lineari-subulatis apice dentatis, crispato-involutis.

Hab. ad corticem arborum in Provinciâ Oaxaca Regni Mexicani à D. Andrieux lecta.

Desc. — *Caulis* adscendens, mox erectus, 8-linearis simplex vel innovatione hypogynæâ ramosiusculus. *Folia* imbricata è basi subquadrato-oblongâ, obovatâve vaginantia, in subulam linearem longissimam producta, apicem versùs margine dentata, dentibus sublente acri subspinæformibus, nervo mediocri continuo instructa, madore primò patenti-subreflexa, demùm involuto-falcata, siccitate ad instar helicis convoluto-crispatissima, pallide lutea. *Perichœtialia* exteriora, si partem vaginantem longiorem excipias, caulinis similia, intimum autem unicum elongatum convolutum acuminatum nervo tenui, manifesto tamen, instructum. *Retis* areolæ partis subulatæ, tenuissimæ quadratæ, vaginantis verò elongatæ parallelogrammæ. *Pedunculus* è vaginulâ elongatâ cylindricâ terminalis vel innovatione pseudo-lateralis erectus semunciam metiens, sursùm tortilis, stramineo-luteus. *Capsula* angustissima vix quintam lineæ partem lata, sesquilineam longa, incurviuscula, subinæqualis, scilicet arcu altero paululùm breviore dilutè fuscella, ore rubello. *Peristomii* dentes 16 per paria approximati, trabeculis 3-4 transversis infernè connexi, basi rubelli apice liberi, bifidi, albescentes, siccitate introrsùm ad medium horizontaliter flexi, madore verò erecti in conum conniventes. *Operculum* deest. *Calyptra* longissima basi helvola angustissima fissa, medio leniter ampliatâ apice subulata dilutè luteo-fusca.

Flos masculus gemmiformis in axillis foliorum caulis innovationumque sessilis. *Perichœtium* foliis ternis ovatis concavis nervosis acuminatis, acumine patulo, constat. *Antheridia* 8 ad 16 cylindrica, subclavæformia, brevissimè pedicellata luteo-fusca raris paraphysibus æqualiter articulatis stipata.

Obs. Ce genre, essentiellement distinct, soit qu'on le considère dans l'ensemble de ses caractères naturels, soit qu'on ne fasse attention qu'à la conformation de son péristome, appartient à la tribu ou section des *Trichostomoïdées*. On peut le regarder

comme un *Dicranum*, dont les seize dents, rapprochées par paires, seraient réunies incomplètement dans les deux tiers inférieurs de leur étendue par la soudure mutuelle de leurs *trabécules* (*trabeculæ* Bryologor.). Le péristome de notre mousse pourrait encore être envisagé comme formé de trente-deux dents, réunies quatre par quatre dans une grande partie de leur longueur, les deux externes de chaque côté par une soudure presque complète avec l'intérieure, qui lui correspond; les deux internes par des prolongemens allant de l'une à l'autre et laissant des ouvertures dans leur intervalle. Cette façon de voir est fondée sur ce que ces trente-deux dents, presque toujours libres et distinctes au sommet, sont d'ailleurs indiquées par des sillons qui règnent dans toute la longueur de la dent composée. On aperçoit même sur quelques-unes, dans la direction de ce sillon, des jours qui prouvent que la réunion, quoique normale, n'en est pas moins le résultat d'une soudure. Il est bon de noter que, entre ces huit paires de dents, il existe un grand espace, qui équivaut presque à la largeur d'une dent simple, circonstance qui empêche de réunir cette mousse aux vrais Dicranes. On ne peut pas la rapprocher davantage du genre *Orthotheca*, de quelques individus duquel elle semblerait avoir le port, puisque ce genre est caractérisé par une capsule droite, ainsi que son nom l'indique, par des dents à la vérité réunies deux à deux, mais libres et entières au sommet, enfin par une coiffe mitriforme.

RÉVISION *du genre* Anoda, *par* SCHLECHTENDAL. (Linnæa. vol. XI, p. 205.)

M. Schlechtendal s'occupe, dans son mémoire, du nom du genre *Anoda*, des caractères qui ont servi à Cavanilles à séparer ce genre des *Sida*: il rappelle l'attention des botanistes sur les caractères que, d'après l'observation de Kunth, les fruits de la famille des Malvacées présentent pour l'établissement de genres solides, et il indique avec beaucoup de détail la structure du fruit de l'*Anoda*, telle que Dillenius et Cavanilles l'ont déjà reconnue. Toutes les espèces de ce genre, à l'exception de l'*A. incarnata* Kunth, sont annuelles et toutes se trouvent dans le Mexique. Deux d'entre elles sont répandues, en outre, dans des contrées plus méridionales. C'est sous le nom de *Sida cristata*, que Linné a compris les trois plantes qui ont servi à Cavanilles à établir ses trois espèces d'*Anoda*, tout en méconnaissant les figures citées par Linné pour les variétés de

son *Sida cristata*. Dans ses Icones, publiés en 1799, Cavanilles ajouta aux *Anoda hastata*, *triloba* et *Dilleniana*, l'*A. parviflora*, en changeant, sans aucun besoin, son nom d'*A. crenatiflora* Ortega. Kunth ajouta à ce genre l'*A. incarnata*, Reichenbach l'*A. brachyantha*, De Candolle les *Sida triangularis* Willd. et *acerifolia* Znc.; enfin Spreng éleva à neuf le nombre des espèces de ce genre, en y ajoutant son *A. centrota*. L'auteur ayant dû, à plusieurs reprises, examiner les *Anoda* du Mexique, parvint à des résultats qui diffèrent de ceux qu'on avait obtenus jusqu'à ce jour, et s'est par cette raison décidé à publier ses observations. Nous allons donner un aperçu succinct de son mémoire, qui sera d'autant plus intéressant pour beaucoup de botanistes, que plusieurs des espèces traitées *ex professo* par Schlechtendal se trouvent répandues et souvent confondues dans les jardins botaniques.

SECT. I. — *Carpidiis dorso mucrone breviore longioreve instructis.* (Anodæ legitimæ.)

1. *Anoda cristata*. Foliis infimis e cordata vel rotundata basi ovatis plùs minùs acuminatis et grosse dentatis ; superioribus summisque subpanduriformi-acuminatis aut ovato-lanceolatis, aut subhastatis, aut trilobis quinquelobisve ; pedunculis hirsutis elongatis summis folia superantibus, calycis fructiferi laciniis triangulis acutè-acuminatis ; petalis 9-12 lineas longis, cályce duplo longioribus emarginatis ; fructu e carpidiis 15-20 composito, breviùs longiùsve mucronatis. — *Sida cristata*, L. Sp. pl. ed. 2, p. 964, n. 21, excl. var. β. — *Anoda Dilleniana*, Cav. diss. 1, p. 40, t. II, f. 1. (La figure *a*, représentant la corolle, n'appartient pas à cette espèce.) — *A. triloba*, Cav. diss. 1, p. 39, t. x, f. 3.

Ce n'est qu'après avoir comparé un grand nombre d'échantillons spontanés et cultivés, que l'auteur a acquis la conviction que les deux espèces de Cavanilles doivent être réunies comme des formes d'une seule espèce extrêmement polymorphe. En effet, la longueur des pointes du fruit, le nombre des carpelles, la grandeur des fleurs d'un seul et même pied, la forme des feuilles ainsi que les dents de leur bord, sont tellement variables, que ces parties ne sauraient servir seulement pour y établir des variétés. Les caractères constans de cette espèce sont : le calice, la forme des pétales, des graines, la pubescence. L'auteur énumère en détail les différentes variations que cette espèce présente soit spontanée, soit cultivée. Il en possède des échantillons de différens points du Mexique.

2. *A. hastata Cav.* Foliis inferioribus cordatis truncatisve plùs minùs pentagonis seu quinquelobis simulque grosse dentatis, intermediis quinquelobis, lobis acutis, medio majore; summis tandem hastatis ; pedunculis elongatis parce pilosis vel subglabris, summis folia æquantibus vel superantibus; calycis fructiferi laciniis ovatis obtusiusculis mucronatis, petalis semi-pollicaribus obovato-cuneatis integerrimis calyce duplo longioribus, fructu e carpidiis 10-12 brevissimè mucronatis composito. — *A. hastata* Humb. et Kunth, Nov. gen. 5., p. 207. — *A. Dilleniana* L. V., p. 226, n. 474, excl. synon. omnibus. — *Sida centrota* Spr. syst.—*S. acerifolia* Zuccag cent. observ. in Romæ collect. p. 148. — *Sida etc.* Royen fl. Leyd. prod., p. 349, n. 3, excl. syn. Houston mss. — *Sida etc.* Linn. hort. Upsal., p. 199, n. 3. — *Sida cristata* L. Sp. pl. ed. 2, var. β. — Cette espèce vient au Pérou (Dombey), à Cuba, à Cumana et dans le Mexique C'est avec doute que Cavanilles est cité, sa figure étant très mauvaise. Peut-être les herbiers de Paris donneront-ils des renseignemens à cet égard et feront-ils admettre un autre des nombreux noms de cette espèce. Quant au *Sida acerifolia* Zucc., dont De Candolle a fait son *A. acerifolia*, l'auteur italien ne lui attribue nullement des fruits mutiques.

3. *A. triangularis* D. C. Foliis grossè dentatis basi integerrimis, infimis subcordatis latissimis breviter acuminatis intermediis summisque subrhombeo-ovatis seu triangulis rariùs trilobatis, pedunculis hirsutis folio sæpiùs et petiolo brevioribus; celycis fructiferi triangulis acutè acuminatis; petalis semipollicaribus emarginatis, calycem æquantibus, fructu e carpidiis 12-15 breviter mucronatis composito.—*Sida triangularis* Willd. Enum. Herb. Willd., n. 12,722; Humb. et Kunth, nov. gen. 5., p. 206. — *S. deltoidea* Hornemann cat. hort. Hafn. (fide Willd.) *S. suberosa* Hortul. (fide Willd.) — *S. incarnata* Spr. syst. III, p. 115. n. 79, excl. synon. *Anodæ incarnatæ* Kunth.—*Anoda brachyantha* Reich. hort. bot., t. XXXIV.—Croît au volcan mexicain Jorullo (Humb.).—De Candolle range dans cette section l'*A. incarnata* Kunth, dont les fruits sont inconnus, et que nous rejetons pour cela à la fin de ce mémoire.

SECT. II. — *Carpidiis dorso muticis.* (Anodæ vicinæ.)

4. *A. crenatiflora* Ortega dec. 8, p. 96. Caule petiolis pedunculis calyce fructuque pilis stellatis brevibus scabrido-pubescentibus; foliis glabriusculis basi cordatis, inferioribus brevioribus tri-quinque lobis, superioribus summisque denticulatis integerrimisve, hastatis vel auriculato-hastatis vel sagittaot-hastatis, lobis his lateralibus brevibus longioribusve acutis obtusisve, medio valdè elongato forma vario mucronutato; pedunculis inferioribus folio multo brevioribus, superioribus folia citiùs decrescentia et minuta superantibus; calycis fructiferi laciniis ovatis acuminatis erectis; petalis calycem paulò superantibus crenulatis; fructu e carpidiis 8-10 muticis composito. — *Anoda parviflora* Cav. Ic. V., p. 19, f. 4, n. 31; Reichenb. hort. bot. I, f. 44. — *Sida crenatiflora* Willd. herb. Sprengel syst. — *Sida parviflora* Willd. En., p. 726, n. 28. — Habite dans la vallée mexicaine de Queretaro (Ortega, Cavanilles), et se trouve depuis une quarantaine d'années dans nos jardins botaniques. Elle est très distincte par ses petites fleurs jannes, mais elle varie beaucoup par la forme de ses feuilles.

5. *A pubescens* nov. sp. Pube brevi stellata et tota pubescens, caule pedunculis petiolis calycibusque scabriusculis; foliis profundè cordatis, plùs minùs crenato-dentatis atque hastatis ceterum triangulis acutè acuminatis, infera pagina molliter subcanescentibus; pedunculis folia superantibus; calycis fructiferi laciniis elongato-acuminatis, acutissimis, patentibus; petalis calyce sesquilongioribus rotundato-obovatis cuneatis integerrimis, fructu e carpidiis duodenis muticis composito.—Cette espèce fut rapportée par C. Ehrenberg de Mineral el Monte, au Mexique, et paraît annuelle, comme l'est la précédente. Par sa pubescence étoilée, elle se rapproche de l'*A. incarnata* Kunth,

6. *A. incarnata* Kunth in Humb. nov. gen. V., p. 207. — Humboldt l'a trouvée cultivée dans le jardin botanique de Mexico, et elle paraît être vivace. Outre d'autres caractères, les étamines, dépassant la corolle, ne permettent pas de la réunir à l'*A. triangularis*, comme De Candolle le croit possible et comme Sprengel l'a fait. — L'auteur n'ayant pas à sa disposition les premières parties du *Botanical Magasine*, n'a pu comparer les figures du *Sida cristata*, f. 330, et du *S. hastata*, f. 1541.

Observations *sur le mode d'accroissement des feuilles,*

Par Ad. Steinheil.

Dans mon mémoire sur l'individualité dans le règne végétal, tout en convenant qu'une individualité rigoureuse ne peut être reconnue dans les plantes (1), j'ai cherché à établir : que « la « partie du végétal, qui se rapproche le plus de l'état indivi- « duel, est l'embryon ou le verticille, quel que soit le nombre « des parties qui le composent, simple dans les monocotylé- « dones, double dans les dicotylédones. »

Que « la plante n'est donc qu'une répétition indéfinie de ver- « ticilles ayant la même valeur que le premier (cotylédonaire), « mais qui peuvent être modifiés par des soudures, des dédou- « blemens, des associations et des dissociations. »

Ces données n'étaient certainement pas nouvelles dans la science, comme on le voit par les citations mêmes que j'ai faites dans mon mémoire et auxquelles je me contenterai d'ajouter ici l'opinion de M. Bernhardi, parce qu'elle me paraît très favorable à mon sentiment : suivant cet auteur (2), la jeune plantule doit être considérée comme l'organisme végétal le plus simple, et sa destination est de produire un second organisme ou indi-

(1) Je dois citer encore ici comme preuves, à l'appui de cette donnée, les observations de M. Hugo Mohl sur les *Nostochs* (voyez la *Diss. inaug.* de M. Frisoni, *Ueber die Verbindung der planzen zellen, Tubingen*, septembre 1835, et le beau mémoire de M. Rœper sur l'inflorescence : la comparaison fort ingénieuse que ce savant établit entre la fleur et l'inflorescence me paraît bien confirmative de mon assertion, qu'il n'y a dans les plantes que des individualités relatives.

(2) *Ueber die merkwürdigsten Verschiedenheiten des entwikelten Pflanzen-embryo, Lin.* 1832, pag. 159. M. Gaudichaud regarde l'embryon monocotylédoné comme le type primitif de tous les organes : suivant lui, il se double, se triple, etc., dans les dicotylédones et les polycotylédones; cette opinion a été appuyée par l'approbation de M. de Mirbel : elle est trop analogue à celle que nous soutenons depuis 1830 pour que nous ne soyons pas heureux de nous prévaloir de si bonnes autorités. Voy. Ann. Sc. nat. janv. 1836. p. 24 et suiv.

vidu; plusieurs autres botanistes, sans l'exprimer aussi nettement paraissent partager cette manière de voir.

La seule chose à moi particulière dans ce travail fut le but dans lequel je l'avais entrepris, c'est-à-dire, l'usage que j'en fis comme démonstration de la théorie que j'avais émise précédemment sur la phyllotaxis et sur la formation des nombres typiques dans les fleurs.

Toutefois, je ne pus avancer dans la carrière que je m'étais imposée sans rencontrer des opinions contradictoires, et, comme elles sont assez nombreuses, il en est que je me suis contenté de signaler en passant; parmi celles-ci, les plus importantes peuvent être résumées en une formule unique que voici : « *le végétal est une formation continue, s'accroissant suivant une ligne qui marche de bas en haut en décrivant une spirale* », formule à laquelle j'oppose celle que j'ai adoptée : *le végétal est un être articulé s'accroissant de dedans en dehors par dédoublement, c'est-à-dire, par la production de nouveaux individus qui s'accroissent de haut en bas.* Comme dans mes précédens écrits, j'ai cherché à démontrer certaines parties de cette proposition, savoir : 1° que la spirale observable est le résultat d'une déviation habituelle qui éloigne les parties du plan primitif; 2° que le végétal est un être multiple; ce qui me reste surtout à faire maintenant, c'est de montrer 1° que c'est une erreur de croire que la formation d'une feuille marche d'un bord à l'autre; 2° que chaque article simple s'accroît de haut en bas, c'est-à-dire, en sens contraire de ce que l'on croit apercevoir à la premiére inspection; j'espère que le travail que va nécessiter la démonstration de ces deux propositions nous fournira encore quelques résultats accessoires.

I.

Que la formation du tissu vasculaire des feuilles est le résultat d'un dédoublement;

Que leur développement a lieu par une extension dans tous les sens, et qu'il ne marche pas d'un bord à l'autre.

L'opinion que j'entreprends de combattre ici n'a pas, que je

sache, fait le sujet d'un travail étendu; elle a été mise en avant comme conséquence logique de ce fait que les feuilles sont disposées sur leur axe suivant une ligne spirale et basée sur l'observation, en ce que très fréquemment quand les pétioles sont embrassans, un de leurs bords recouvre l'autre qui semble ainsi avoir été formé postérieurement; on a dit alors que la péribase de la feuille, plus étendue que l'axe, décrit elle-même une spirale (1); et on pouvait encore ajouter ici, comme fournissant une indication analogue, tous les exemples de feuilles convolutées; mais cette disposition n'est certainement pas la plus fréquente dans la préfoliation, et les autres modes de plissement des feuilles seraient aussi contradictoires à l'idée d'une formation spirale que celui-là lui est favorable; cependant, pour ne laisser subsister aucun doute à cet égard, il suffit d'étudier le développement d'une des feuilles qui le présente dans une plante où elle puisse être observée fort jeune, et avant que ses bords soient courbés en dedans. Or, dans le *Ficus elastica* nous trouvons ces conditions d'une manière fort satisfaisante; si l'on examine une de ses feuilles lorsqu'elle a acquis toutes les dimensions, on verra que les deux côtés en sont parfaitement égaux; un peu plus tôt, au moment où elle va se développer, mais où elle est encore recouverte par l'*ochrea*, quoiqu'elle soit déjà fort grande, on verra en détachant cette enveloppe qu'une moitié de la feuille est immédiatement appliquée sur le bourgeon terminal, tandis que la seconde moitié revient de l'autre côté recouvrir la première, qui par conséquent est plus intérieure, la supérieure ayant son bord plus rapproché du bord externe de la feuille suivante: il y a donc là une formation spirale, mais en apparence seulement, car à mesure que l'on étudiera une feuille plus jeune, on verra que la portion d'un côté qui est recouverte par l'autre est moins étendue; enfin, dans une feuille très jeune, le recouvrement est à-peu-près nul, et ce qui reste du limbe n'est pas un côté mais bien le milieu avec ses deux bords; la feuille est réduite à une nervure moyenne très forte et bordée seulement d'une petite lame pellucide égale des deux côtés et commençant à se courber au sommet où un

(1) Voy. Flora 1835, n. 10, p. 153.

bord passe légèrement par-dessus l'autre ; ces deux bords, à mesure que la feuille grandit, s'étendent d'une manière toujours égale des deux côtés, quoique l'un soit plus extérieur que l'autre.

Une feuille de Lupin, que je conserve, m'a fourni une preuve bien remarquable de la simultanéité du developpement des deux côtés de la feuille. Celle dont je parle ne présente que 5 folioles; mais la plus extérieure de chaque côté est formée par deux folioles soudées ; de sorte que des deux côtés il y a eu sur les organes parallèles une influence identique qui a déterminé leur soudure ; cette identité est une grande probabilité en faveur de la simultanéité, car les circonstances dans lesquelles se trouve une feuille par rapport à sa puissance de développement doivent varier à chaque instant à cause de l'accroissement des autres parties qui modifient l'affluence des sucs. Que l'on observe les phénomènes qui se passent dans des feuilles lobées ou ailées, on verra que l'épanouissement marche toujours parallèlement le long de la nervure médiane et que jamais il n'est ascendant d'un côté puis descendant de l'autre, comme il faudrait l'admettre dans la théorie que nous combattons. Enfin, la forme même des feuilles semble incompatible avec elle; cependant ici nous devons convenir que, dans un grand nombre de plantes, un côté de la feuille est plus développé que l'autre; cela est surtout remarquable dans le *Symphytum officinale*, et paraît être le résultat d'une tendance assez générale dans la famille des borraginées, qui doit peut-être à cette cause la disposition spirale de ses feuilles. On sait que c'est à propos d'un *Symphytum* que M. Schimper publia d'abord une partie de ses idées sur la *Phyllotaxis* (1) ; l'inflorescence scorpioïde est certainement le résultat d'un avortement constamment unilatéral dans une cime dichotomique (2).

(1) Description du *Symphytum zeyheri* : Bullet. Féruss., juin 1830. — *Mag. für Pharmac. von geiger*, octobre 1829, janvier 1830.

(1) Je suis arrivé à ce résultat en me livrant à quelques recherches sur les relations des parties de la fleur avec la bractée. Ce travail est encore trop incomplet pour que je puisse actuellement m'en servir pour justifier mon assertion ; toutefois je l'ai émise avec confiance, parce que M. Spenner a été amené à une idée semblable par une voie probablement différente. Cet auteur rapporte les grappes scorpioïdes aux inflorescences centrifuges. Voyez *Haudbuch der angewandten Botanik*, Fribourg, 1834.

Nous pensons donc que ces inégalités dans le bord des feuilles, si remarquables dans les Celtidées, les Bégoniacées, les Tiliacées etc., doivent être expliquées par un développement moindre de l'un des côtés et non pas par sa formation successive; cette espèce d'avortement unilatéral est quelquefois accidentel; ainsi, j'ai trouvé une jeune pousse de Lilas où, d'un côté, le limbe des deux feuilles formant une paire était beaucoup plus étroit que de l'autre. Dans certains cas où ce phénomène est assez habituel pour concourir à former en partie le caractère spécifique des feuilles, il est très facile de s'en rendre compte; c'est ce qui arrive dans un grand nombre de feuilles composées où le côté interne de chaque foliole est plus étroit que le côté externe qui a joui d'une plus grande liberté d'extension; mais nous convenons qu'il n'est pas toujours facile de retrouver la cause de cette apparence; elle n'est pas particulière au limbe des feuilles et se retrouve assez fréquemment dans les verticilles de deux pièces des plantes à feuilles décussatives. J'ai observé aux environs de Strasbourg un rameau de *Lysimachia vulgaris* où une des feuilles de chaque paire était toujours beaucoup plus petite que l'autre; cette inégalité est très marquée dans le *Ruellia persicifolia* où elle se trouve constamment; il est très fréquent de voir le bourgeon axillaire ne se produire que d'un côté, ce qui indique déjà une certaine inégalité entre les feuilles d'une paire. J'ai fait voir quelle influence ce phénomène acquiert sur la position des feuilles lorsque, comme dans l'Orme, il arrive jusqu'à l'avortement complet de l'une des feuilles (1). L'inégalité des deux feuilles se remarque encore fréquemment dans quelques Labiées, Malpighiacées, Hypéricinées, dans la plupart des Acanthacées, etc.; or, dans toutes ces plantes les feuilles sont décussatives et leur formation est évidemment simultanée; l'inégalité y est donc la conséquence d'un avortement incomplet, quoique nous n'en puissions signaler que rarement la cause; ce qui se passe entre les deux feuilles d'un verticille peut très bien, à ce qu'il nous semble, arriver aux deux côtés d'une feuille (2), se conduisant

(1) *Ann. sç. nat.*, septembre 1835.

(2) Mon mémoire sur l'individualité a pour but de montrer que les lois de l'accroissement

relativement à la nervure médiane comme les feuilles se comportent relativement à leur axe. Il y aurait peut-être des recherches assez curieuses à entreprendre sur l'*Avortement unilatéral*, qui pourrait bien dépendre souvent de la nature *spécifique* de la plante; quoi qu'il en soit, le fait de ce genre le plus remarquable que l'on connaisse est celui qui a été signalé par M. Decaisnes dans son beau travail sur les Garances, où l'on voit (pl. 10, fig. 17) qu'à un certain moment un des cotylédons est plus développé que l'autre; cependant, rien dans le développement de ce jeune embryon n'annonce une formation spirale; M. Decaisnes nous a dit depuis avoir fréquemment observé cette inégalité des cotylédons.

Nous croyons que ce qui vient d'être dit suffirait, à la rigueur, pour donner gain de cause à notre opinion; cependant voici encore une observation qui nous paraît tellement concluante, que nous éprouvons le besoin de l'insérer ici :

Je remarquai en 1836 au jardin botanique de Strasbourg un jeune scion de Chèvre-feuille venu dans un lieu ombragé, et dont les feuilles, au lieu d'avoir leur bord entier (comme le sont toujours celles de cette plante et comme cela était aussi sur les autres branches du même individu), étaient assez profondément découpées en lobes arrondis; de plus, elles étaient marquées d'une ligne blanche, transparente et dépourvue de parenchyme; cette ligne décrivait sur chaque feuille des courbes opposées, brisées d'espace en espace en forme de zig-zags, partant de la base pour arriver au sommet et concentriques au bord même de la feuille, mais moins sinueuses que lui; il faut encore

sont les mêmes pour toutes ces parties. Voici encore deux faits qui corroborent cette manière de voir. Quand, dans les *Escheweilera*, on enlève une feuille, on voit paraître à sa place un bourgeon formé par deux feuilles opposées. Un *Crassula* ayant été tronqué au sommet, il se développa un fort bourgeon à l'aisselle de l'une des feuilles, de sorte que la partie supérieure de l'axe, qui ne végétait plus, se trouva fortement refoulée contre l'autre. Le bourgeon axillaire de celle-ci, qui parut plus tard, ne trouvant pas de place pour se développer dans son aisselle, la fendit inférieurement et se montra sur son dos. Ces deux observations m'ont été communiquées par M. Decaisne. En voyant ainsi des paires de feuilles succéder à des feuilles, on doit en conclure que celles-ci ont la valeur d'une paire aussi. Ces faits ne sont pas d'ailleurs une chose extraordinaire; on sait que, dans le *Philadelphus*, la platane, etc., le bourgeon est caché dans le pétiole de la feuille comme s'il n'était produit que par elle.

remarquer que leurs sinuosités sont toujours en sens contraire de celles du bord, de sorte que leurs concavités répondent aux convexités de celui-ci, et qu'elles viennent, par le sommet des angles saillans qu'elles décrivent, toucher au sommet des angles rentrans du bord ; ainsi, chacun des lobes de la feuille forme une petite portion de surface à-peu-près isolée et arrondie ; la partie moyenne de la feuille, c'est-à-dire celle qui est circonscrite par la zone blanche, est plus étendue que la partie extérieure, et leur inégalité au profit de la première est d'autant plus évidente que les feuilles sont situées plus inférieurement sur le scion, c'est-à-dire plus anciennes. En étudiant ces feuilles avec attention, je ne tardai pas à être convaincu que la zone blanche privée de parenchyme devait être le résultat du travail de quelques-uns de ces insectes qui tracent des galeries entre les deux épidermes des feuilles.

Il est vrai qu'ordinairement ces galeries sont assez irrégulières, et ici elles présentent une constance et une régularité de formes telles que plusieurs personnes ont été tentées de les regarder comme des sortes de taches analogues à celles que l'on remarque sur les feuilles de quelques *Pelargonium*, *Trifolium*, etc ; mais cette idée n'est pas admissible, car, dans de pareilles taches, le tissu peut être décoloré mais pas détruit, et d'ailleurs, le dessin qu'elles forment sur la feuille est plus ou moins parallèle au bord de celle-ci et ne marche jamais en sens inverse de ses sinuosités. La cause qui a pu déterminer l'identité de forme que ce travail présentait sur toutes les feuilles me paraît assez facile à découvrir. Rappelons d'abord que les jeunes feuilles étaient marquées comme les autres, et que cependant on n'y voyait plus l'insecte; son travail avait eu d'ailleurs une influence très sensible sur le développement de la feuille, puisque son bord s'était découpé en lobes arrondis; il est évident que ces organes ont dû être attaqués lorsqu'ils étaient encore très jeunes et très petits; on sait qu'en général les feuilles, lorsqu'elles apparaissent au sommet d'un scion qui se développe, sont encore fort étroites et souvent presque linéaires, de sorte qu'il ne reste que peu d'espace entre la nervure moyenne et l'épiderme qui limite le bord: ainsi l'animal se trouvait forcé de marcher presque en ligne

droite dans le champ étroit qui lui était ouvert; cependant il est allé légèrement en zig-zag, de sorte qu'il est venu de distance en distance toucher jusqu'à l'épiderme, et a de cette manière cerné complètement des portions de tissu cellulaire comprises dans une ligne courbe partant du bord à un point pour y revenir plus loin : ce sont ces portions qui constituent les lobes arrondis limités extérieurement par un bord très convexe et intérieurement par la ligne seulement un peu concave (1). Or, dans le principe, le bord était droit et la ligne blanche en zig-zag ; le parenchyme en s'étendant a trouvé moins de résistance du côté extérieur que du côté interne; voilà pourquoi le bord externe s'est arrondi et la feuille a été profondément lobée; si cette extension des portions isolées a trouvé une plus grande résistance du côté intérieur, cela vient de ce que ce côté intérieur se développait lui-même avec activité et rayonnait vers la circonférence.

Les conséquences de cette observation me paraissent être que :

1° Il n'est pas probable que la formation d'une feuille ait lieu successivement d'un bord à l'autre, puisque dans le fait dont il s'agit, deux lignes de démarcation ont été posées parallèlement près des deux bords, ce qui n'a pas empêché les deux côtés de se développer d'une manière parfaitement égale en avant et en arrière de ces deux lignes: il serait en effet naturel de croire que si l'un de ces côtés se formait avant l'autre, il aurait aussi terminé son extension avant lui, et aurait dans notre Chèvre-feuille montré un côté non gêné dans son accroissement presque terminé, tandis que l'autre plus en retard l'aurait été par les deux entraves longitudinales et serait resté plus petit.

2° L'extension de tout le tissu de la feuille a continué malgré l'isolement dans lequel se sont trouvées quelques portions; une feuille s'accroît donc par l'extension même de tout son tissu ; mais la partie centrale s'est développée plus que celle de la circonférence, puisqu'elle la dépasse en étendue dans une

(1) Relativement à la ligne médiane considérée comme milieu d'une surface limitée par ces lignes.

proportion d'autant plus forte que la feuille est plus ancienne.

Dans l'observation mentionnée ci-dessus, il est résulté du travail de l'insecte une expérience fort analogue (quoique dans une direction différente) à celle qui a été publiée par M. Decandolle (1), et qui consiste à faire avec une épingle des marques équidistantes sur une feuille de Jacinthe; les marques se trouvent au bout de quelque temps d'autant plus écartées entre elles qu'elles étaient plus inférieures; d'où l'on a conclu avec raison que ces feuilles s'alongent de haut en bas.

Dans notre Chèvre-feuille nous avons eu, pour marques, la nervure moyenne, la galerie tracée par l'insecte et le bord de la feuille; la distance entre la galerie et la nervure moyenne étant devenue plus grande que celle comprise entre le bord de la feuille et la même galerie, nous en conclurons que l'accroissement a marché de la circonférence vers le centre, comme dans la Jacinthe il a eu lieu de haut en bas. L'analogie est d'autant plus évidente que, si nous examinons chacune des nervures de la feuille en particulier, nous trouverons que c'est de haut en bas que l'élongation a lieu pour elle; mais poussons cet examen un peu plus loin: dans la feuille de Jacinthe il y a eu élongation des fibres déjà formées, mais non pas formation de nouvelles fibres; de même, dans l'accroissement de la feuille qui fait le sujet de notre étude, il y a seulement un mouvement d'élongation qui va s'augmentant de haut en bas, mais non pas une formation de la circonférence au centre; comment se forment donc les faisceaux vasculaires d'une feuille? Nous nous appuyerons ici sur notre mémoire relatif à l'individualité, et nous dirons qu'ils se forment comme ceux d'un rameau quelconque, puisque les lois d'accroissement sont les mêmes partout. Or, dans un scion quel qu'il soit, et cela se voit très nettement dans les bulbes, les parties les plus récentes sont toujours au centre, puisqu'elles sont repoussées vers la circonférence par de nouvelles parties qui se forment dans leur intérieur; le développement a donc lieu du centre à la circonférence par un véritable déboîtement ou

(1) *Organ.*, tom. 1, pag. 354.

dédoublement (1): la feuille diffère du scion parce que son accroissement est terminé, qu'il n'a lieu qu'en largeur et en longueur et pas en épaisseur, mais surtout parce que la formation de son système vasculaire est presque simultanée au lieu d'être successive, comme cela se voit dans la plupart des scions (2). On trouve cependant des indices un peu vagues sans doute, mais qui font présumer que le faisceau central est plus jeune que ceux des côtés; car, s'il en est ainsi, il doit en résulter qu'il s'alongera un peu plus qu'eux et plus long-temps; telle est probablement l'origine des éperons et des gibbosités qui se forment sur les pétales, les sépales, les bractées, etc.; les stipules nous paraissent une preuve beaucoup plus positive en notre faveur; en effet, ne semble-t-il pas évident qu'elles représentent les premiers lobes de la feuille dont le développement a été limité par celui qu'a pris ensuite la nervure moyenne; l'élongation ayant lieu de haut bas, comme cela sera mieux prouvé tout-à-l'heure, on s'explique comment le limbe se trouve séparé par un pétiole des premières parties qui le constituaient; les stipules sont au limbe ce que les écailles du bourgeon sont au scion.

Ce n'est certainement plus une idée neuve ou hasardée que celle de comparer une feuille à un scion; Adanson l'avait déjà mise en avant (3); depuis, cette question a été discutée si souvent, et la chose est devenue si évidente que nous croyons pouvoir bien nous servir de cette comparaison pour mieux étudier dans le scion les lois d'accroissement de la feuille; cependant, désireux que nous sommes d'obtenir l'assentiment même des personnes qui ne croient qu'aux démonstrations palpables, nous allons emprunter une observation au travail intéressant

(1) Nous ne faisons qu'appliquer ici la formule d'accroissement du faisceau ligneux en général, telle qu'elle a été donnée par M. Dutrochet, *Mém. mus.*, t. VII, p. 380.

(2) « Lorsqu'une feuille est jeune, les nervures existant déjà toutes formées, les poils sont très nombreux dans un espace donné....:, etc. » (DC. *Org.*, t. I, p. 272.)

(1) « Je considère les feuilles comme des tiges ou des branches qui seraient aplaties » (*Fam. pl.*, 1763, t. I, p. 36). Charles Bonnet (*Recherches sur les usages des feuilles*) va encore plus loin. Suivant lui (p. 137); « chaque branche, chaque rameau, et même chaque feuille, peuvent être considérés comme une petite plante entée sur une plante principale ». Dans ce même travail, il fait voir que des feuilles peuvent produire des racines: elles se comportent donc comme de véritables boutures.

publié récemment par M. Meneghini : voici comment il s'exprime à propos des turions (1) :

Les fibres du bourgeon axillaire suivent la direction de celles de la feuille (dans l'axe des monocotylédones)................ Dans l'inflorescence indéfinie cette disposition reste normale; quand l'axe commun est rapidement alongé, toutes les parties qui le couvrent sont éloignées dans l'ordre même suivant lequel elles se trouvaient placées primitivement ; aussi, dans toute la portion de tige soumise à cette élongation *les fibres qui se rapportent aux productions plus récentes occupent une place plus centrale* (2) ; seulement inférieurement les plus récentes retournent de nouveau du centre à la circonférence, devenant extérieures des plus anciennes; si le bout continue à s'alonger, les choses se passent comme dans le tronc; mais ceci n'a jamais lieu dans les turions, *parce que leur développement est terminé quand toutes les parties qui étaient toutes formées dans le jeune turion se sont alongées.*

Ainsi le turion est ramifié comme un scion : il présente même plusieurs degrés de ramifications. Il est formé d'organes appendiculaires (3) et d'organes axiles. L'accroissement y a eu lieu dans tous les sens (largeur, épaisseur et longueur), comme dans la tige la plus compliquée, mais les parties dont il est composé étaient toutes formées en même temps dans son bourgeon. Quand elles ont fini de s'étendre, son développement est terminé, ses fibres sont parallèles comme celles des feuilles; le turion est donc un ordre de formation intermédiaire entre le scion et la feuille, et cela confirme rigoureusement tout ce que nous avons dit ci-dessus; enfin nous rappellerons encore que

(1) *Ricerche sulla struttura nel caule delle monocotyledoni*, p. 45, 1 vol. in-folio, Padova, 1836.

(2) Ces observations sont semblables à celles de M. Hugo Mohl, et si, comme nous le ferons voir plus loin, l'élongation marche de haut en bas, il en résulte que, contradictoirement à l'opinion de cet auteur, le terme d'Endogènes est excellent et doit être conservé.

(3) Il suffit d'étudier un bourgeon encore très jeune de *ruscus aculeatus* pour constater l'exactitude des observations de M. Meneghini. Sauf les fleurs, on y trouve toutes les parties que le turion possédera plus tard.

nous avons fait voir autrefois (1) que, quand les fibres du mérithalle se ramifient, elles se comportent comme celles de la feuille.

Dans notre feuille rongée, la solution de continuité qui a modifié la forme de la feuille, en limitant çà et là l'extension du tissu cellulaire, n'a pas altéré la disposition des faisceaux vasculaires; les nervures traversent la zone blanche, comme si elle était pleine de parenchyme, et on ne voit pas qu'il s'en soit produit de nouvelles venant aboutir à ce bord accidentel, formé par l'insecte. Dans les feuilles lobées, des incisions, à peine visibles d'abord, peuvent augmenter par l'extension des lobes et simuler la formation de nouvelles parties; mais ce n'est qu'une apparence, et jamais, dans une feuille composée, on ne voit que, dans une même feuille, le nombre des folioles augmente à mesure que celle-ci s'étend.

Pour résumer les observations qui précèdent, nous dirons que, si notre feuille a paru se développer de la circonférence au centre, cela vient uniquement de ce que le centre était formé par la portion inférieure des ramifications latérales, se comportant comme des feuilles simples, et que, dans le développement des feuilles, on doit distinguer: 1° la formation par dédoublement, 2° l'extension dans tous les sens. Celle-ci se compose de deux phénomènes très distincts : le premier, que l'on peut appeler l'extension propre du tissu, a lieu par l'accroissement individuel de chaque cellule, accroissement qui a été suffisamment constaté par M. Decaisnes, dans ses Recherches sur la garance (1); le deuxième par l'élongation particulière de chaque portion, traversée par une nervure latérale, quand la direction

(1) Sur la tige du *Lamim album* (*Ann. sc. nat. Févr.*, 1834). Dupetit-Thouars, dans son dixième *Essai sur la végétation*, a décrit le système vasculaire de la feuille du maronnier. En remplaçant le nombre 7 par 5, on peut y reconnaître le système vasculaire du calice d'une labiée.

(1) *Recherehes anatomiques et physiques sur la garance*, Bruxelles, 1837, mémoires couronnés, .. XII. La planche x, figure 23, nous montre l'épiderme des cotylédons de la garance avant la germination, et les fig. 2 et 3 le même organe dont les cellules se sont beaucoup accrues après la germination. Voyez aussi la figure 12, planche 1, où l'on remarque très bien, dans une jeune radicule, que les cellules diminuent progressivement d'étendue vers l'extrémité, qui, comme on sait, est plus jeune.

de celle-ci n'est pas parallèle à celle de la nervure médiane. Nous en parlerons plus loin, en traitant du troisième fait qui se remarque dans le développement des feuilles, savoir l'extension en longueur, qui fera l'objet de la seconde partie de ce mémoire.

II.

QUE L'ACCROISSEMENT EN LONGUEUR DES FEUILLES A LIEU DE HAUT EN BAS.

1re SECTION.—*Observations qui le prouvent d'une manière évidente.* (Feuilles simples.)

L'expérience de M. de Candolle sur les feuilles de la jacinthe est pour nous une première indication en faveur de cette théorie, et elle peut tout d'abord être appliquée à un grand nombre de monocotylédones, puisqu'on y voit fréquemment les feuilles déjà sèches au sommet, bien vertes au milieu, être encore à la base tendres et faiblement colorées, de telle sorte que ces feuilles continuant à s'alonger, on ne peut pas croire que cette élongation ait lieu ailleurs que dans leur partie inférieure; toutefois une observation plus précise nous a encore mené, par une autre voie, à un résultat tout pareil. Si on prend une pousse d'*Iris xiphium* à une certaine époque, on la trouvera formée de deux gaînes membraneuses, la plus extérieure couvrant l'autre, qui enveloppe immédiatement les feuilles. Celles-ci sont au nombre de deux, et la première enveloppe complètement la seconde, qui n'est pas fendue, si ce n'est tout-à-fait à la base, où elle enveloppe le rudiment d'une troisième feuille, dans l'intérieur duquel on trouve celui d'une quatrième; chacune de ces feuilles forme un verticille complet: dans une pousse plus avancée et qui présente trois feuilles développées, on voit que, dans la seconde feuille, la partie supérieure, non fendue, s'est très faiblement accrue, tandis que la partie inférieure, fendue pour laisser passer la troisième feuille, et qui précédemment n'était encore qu'à l'état rudimentaire, a pris un accroissement

considérable, ce qui prouve que ces feuilles s'accroissent d'abord par le sommet, et ensuite par la base.

Dans les aloës, les feuilles sont fréquemment garnies sur leurs bords d'épines assez écartées; sur celles qui croissent encore, on peut voir que les épines sont bien plus rapprochées à la base qu'au sommet; ainsi l'extension est déjà plus complète dans la partie supérieure. Cela est très évident dans l'*aloē ferox*. L'*A. mitræformis* présente ce phénomène d'une manière bien plus remarquable; les épines qui garnissent les bords des feuilles adultes sont d'un fauve doré; lorsque l'on examine des feuilles assez jeunes, on voit que ces épines sont d'autant plus blanches et plus rapprochées entre elles, qu'elles sont situées plus près de la base; de plus, dans des feuilles bien jeunes, on voit que leur nombre est beaucoup moindre qu'il ne sera plus tard, et il est facile de se convaincre qu'il ne s'augmente pas par l'intercallation de nouvelles excroissances entre celles qui existaient précédemment. Il est vrai que, dans les plantes dont nous venons de parler, les conclusions que l'on peut tirer de ces faits sont toujours passibles d'une objection, en ce que, leurs feuilles ayant été considérées comme des phyllodes, on a dû être conduit à penser que ce mode d'élongation est particulier au pétiole, qui a été caractérisé précisément par là et considéré comme un organe distinct du limbe : c'est ce qui nous a engagé à tenter encore d'autres expériences.

Nous avons, à cet effet, étudié les feuilles des *Corypha* et des Lataniers: on y voit que le pétiole est d'autant plus long que la feuille est plus ancienne; mais le limbe, c'est-à-dire la partie pliée en éventail, paraît avoir pris elle-même fort peu d'extension. C'est avec raison que l'on a dit que la division de ces feuilles n'est pas le résultat d'une déchirure; avant qu'elles soient pliées, on distingue très bien l'endroit où elles se sépareront et où elles sont seulement agglutinées par une sorte de duvet, de celui où elles sont et resteront véritablement soudées. J'avais espéré que les marques fournies par le sommet des angles rentrans me serviraient à constater un accroissement plus grand dans la portion inférieure des folioles de ces plantes; mais je l'ai trouvé généralement très faible et à-peu-près égal dans toutes

les parties de la feuille; ainsi dans les feuilles que j'ai eu occasion d'examiner, l'accroissement en longueur du limbe était terminé, et il n'y a plus eu qu'une extension en tous sens. Je ne doute pas que je n'eusse mieux réussi, si j'avais eu à ma disposition des feuilles qui eussent été encore loin d'avoir atteint toute leur longueur; car, quoiqu'elles ne s'alongent plus, on voit très bien, dans les folioles de ces plantes, qu'elles verdissent d'abord et se dessèchent ensuite, en commençant par en haut. Le sommet du pétiole est, dans les *corypha* et dans les lataniers, marqué sur le côté interne d'une éminence transversale, comparable en tout à la ligule des graminées, d'où il résulte qu'une feuille de cette famille ne diffère d'une feuille de latanier que parce que son pétiole est engaînant, et que son limbe est simple : or, en observant des feuilles encore en partie engaînées d'une graminée, on voit que c'est leur partie inférieure qui, par la mollesse de son tissu, est seule encore capable de continuer l'élongation; cependant, ayant fait des marques équidistantes sur des feuilles de graminées, je n'y trouvai aucun changement au bout de quelques jours, tandis que la gaîne, qui n'existait pas d'abord, commençait à s'alonger rapidement : il faudrait tenter cette expérience long-temps avant le moment où la gaîne va paraître.

Ces preuves ne suffisant pas, il m'a fallu en chercher autre part, et j'ai essayé d'étendre mes observations aux feuilles des dicotylédones. A cet effet, j'ai peint en rouge la moitié supérieure d'une très jeune feuille de *Capsella bursa pastoris.* La moitié inférieure ne tarda pas à être beaucoup plus longue que la portion peinte en rouge, quoique la feuille fût loin d'avoir atteint toute sa grandeur. Les feuilles de cette plante sont comme celles des monocotylédones, des synanthérées, des résédas, etc., plus fermes au sommet, encore jaunâtres et molles vers la base. Une autre fois, j'ai fait avec un canif des incisions sur le milieu des feuilles d'un *mesembryanthemum*, en choisissant celles qui n'avaient atteint que le tiers de leur longueur; au bout de plusieurs jours la feuille s'étant alongée, la marque se trouva beaucoup plus rapprochée du sommet que de la base. Une seconde expérience, faite dans les serres du Jardin-

des-Plantes, en enfonçant une épingle dans le milieu de la feuille d'une autre espèce du même genre, produisit le même résultat d'une manière beaucoup plus évidente. (1)

Au lieu de multiplier ces expériences sur un grand nombre de végétaux, j'ai préféré me servir de celles que l'on trouve toutes faites dans la nature : elle a pris soin elle-même de faire des marques sur les feuilles, et il suffit d'y regarder pour trouver facilement des faits assez nombreux, comme nous l'avons déjà observé à propos des aloës.

Le *mesembryanthemum deltoïdum* a des feuilles anguleuses, dont les bords sont marqués par de petites pointes charnues. On en remarque surtout une au sommet et deux principales sur chaque côté. Or, si la distance qui sépare la dent latérale inférieure de la dent terminale, comparée à celle qui sépare la même dent de la base de la feuille, devient proportionnellement moindre à mesure que la feuille avance en âge, il est évident que la portion inférieure s'est accrue plus long-temps.

Voici les mesures que j'ai observées dans une feuille toute formée.

L'intervalle supérieur est à l'inférieur comme 10 est à 16

Feuille plus jeune.

La distance supérieure est à l'inférieure comme	13	est à	14
Autre	10	:	14
Autre	12	:	20
Feuille très jeune.	8	:	7
— encore plus jeune.	7	:	7

Quoique la progression ne soit pas rigoureusement constante, on voit que la portion inférieure tend généralement à gagner : on peut d'ailleurs expliquer les exceptions, en remarquant que les feuilles de la partie inférieure du rameau ont presque toutes

(1) M. H. Mohl dit que les feuilles des plantes grasses non pétiolées, et qui *s'accroissent du sommet vers la base*, ont les grains renfermés dans leurs cellules, d'autant plus rapprochés de l'aspect des grains d'amidon et plus éloignés de celui de la chlorophylle, qu'ils sont examinés plus près de la base de la feuille : *Unters. über* die Cloroph., dissert. inaug. par Wilh. Michler; in-8°, Tubingen 1837. On verra par les observations suivantes qu'il n'y a pas que les feuilles non pétiolées qui croissent de haut en bas,

la tête plus grosse et la base plus courte ; ainsi l'une d'elles m'a présenté pour la portion supérieure = 13, et pour l'inférieure = 16. Cela vient de ce que ces feuilles se développent moins long temps que les autres, parce que leur accroissement est arrêté par celui des jeunes feuilles qui s'élèvent au dessus. Or, l'arrêt de développement ayant porté sur la partie inférieure, on voit qu'ici l'exception confirme la règle.

Dans certains *Crassula*, qui ont des feuilles assez larges, terminées par une petite pointe, on remarque que, dans le très jeune âge de la feuille, elle est formée de deux parties presque égales, l'une supérieure cylindrique, qui forme la petite pointe, l'autre inférieure, un peu arrondie, tendre et manquant encore de la portion atténuée qui termine inférieurement la feuille adulte sur laquelle plus tard la moitié terminale de son premier âge ne forme plus qu'une sorte de *mucro*.

Que l'on sème des graines du *Clarckia elegans*, et qu'on vienne à les examiner quelque temps après qu'elles auront levé, on sera tout étonné de remarquer de grandes différences dans la forme et les dimensions des cotylédons. Il suffit, pour se rendre compte de ces différences, de suivre avec attention le développement d'un seul individu ; au commencement, les cotylédons paraîtront entiers, sessiles, et ne seront aucunement atténués à leur base, qui se termine par une ligne perpendiculaire à la nervure médiane. Un peu plus tard, on voit que le bord forme déjà inférieurement un angle très sensible avec l'axe du cotylédon ; celui-ci est marqué d'une échancrure à son sommet, ce qui prouve que la nervure médiane n'a pu s'alonger à la pointe de manière à égaler l'extension du tissu cellulaire environnant : il est déjà évident que la partie inférieure est nouvellement formée, car la portion supérieure est restée telle qu'elle était primitivement et se trouve limitée à la base par une petite ligne de cellules rougeâtres que l'on ne voyait pas d'abord, et qui persiste de manière à servir dorénavant de limite invariable entre la portion ancienne et supérieure et la portion nouvelle et inférieure ; or, cette dernière finit par devenir égale à la première et même plus grande. Ainsi celle-ci n'a pu profiter de l'augmentation d'accroissement produit par la plantule, devenue plus forte.

Comme les deux parties du cotylédon restent séparées par une échancrure, il finit par avoir la forme d'un violon.

Il est rare de rencontrer des exemples aussi concluans; mais, dans une foule de cas, la marche des phénomènes, sans être aussi nettement tracée, est encore facile à apprécier ; ainsi, dans l'*Urtica biloba*, on remarque que, dans l'état jeune, la scissure pénètre jusqu'à moitié environ de la feuille, dont plus tard elle n'occupera plus que le tiers ou le quart. Les feuilles de l'*Urtica nivea* sont à-peu-près rhomboïdales, c'est-à-dire formées de deux moitiés égales: l'une inférieure, qui va s'élargissant de bas en haut, l'autre supérieure, qui va diminuant dans le même sens. Avant le parfait développement, la portion inférieure est sensiblement plus courte que la supérieure, et la feuille est presque en forme de cœur.

La forme d'une jeune feuille de l' *Asclepias syriaca* est précisément l'inverse de celle qu'elle affecte plus tard. D'abord elle est en œuf renversé, arrondie au sommet et atténuée à la base. Quand son accroissement est complet, elle est plus large à la base qu'au sommet.

Il est très facile d'observer la marche de l'accroissement dans une feuille douée de nervures penniformes, car les points d'insertion des nervures sont autant de marques écrites sur l'axe central; elles seront, comme les épines des aloës, plus rapprochées dans la partie la moins avancée et *vice versâ*; de sorte que, si une moitié géométrique de la feuille renferme plus de folioles que l'autre, c'est qu'elle est moins développée, ou d'une autre manière: si on apprécie la moitié par le nombre des nervures, celle des deux moitiés à nombre égal qui sera la plus longue sera aussi la plus avancée : ainsi dans l'*Asclepias syriaca* une feuille jeune a présenté dans sa moitié supérieure 6 paires de nervures latérales, et dans sa moitié inférieure 18, en tout 24. Dans une feuille plus avancée la moitié supérieure avait 8 nervures et l'inférieure 18 sur 26; dans une feuille développée chaque moitié avait treize nervures.

Quoique le sommet des feuilles du *Polygonum orientale* soit acuminé au lieu d'être arrondi, il est, cependant, très évidemment développé avant la moitié inférieure qui est encore jeune,

tendre et presque mucilagineuse quand le sommet est déjà ferme, sec et coloré en vert foncé. Les mesures confirment cet aperçu: dans une feuille assez jeune le pétiole égalait 1/7 de la feuille totale, la moitié supérieure possédait 9 nervures et la moitié inférieure 14. Dans une feuille plus avancée le pétiole égalait 1/6, la moitié supérieure avait 9 nervuses et la moitié inférieure 10; dans une autre plus avancée encore le pétiole égalait 1/4 du limbe, la moitié supérieure avait 11 nervures et l'inférieure 9; dans une feuille bien formée le pétiole légèrement bordé au sommet, mais mesuré depuis le point où le limbe s'élargit brusquement, égale les 2/3 de celui-ci dont chaque moitié renferme 7 nervures; enfin, dans une autre également bien développée mais dont le pétiole est resté plus court, la moitié supérieure possède 8 nervures et l'inférieure 7 seulement. Le *Diospyros virginiana* et d'autres plantes encore m'ont fourni des faits analogues.

On voit par ces exemples que, les feuilles à nervations rameuses se sont comportées commes celles à nervures parallèles dont nous nous sommes occupés d'abord; l'ensemble de la feuille, quoique composé d'élémens dont la direction n'est pas la même, s'est comporté comme une feuille simple et les nervures latérales supérieures, que nous regardons comme formées en dernier, ont terminé les premières leur accroissement particulier de haut en bas qui est cause de l'élargissement de la feuille; cela est surtout évident chez l'*Asclepias syriaca*; ces faits sont très dignes de remarque en ce qu'ici l'accroissement général domine l'élongation partielle; nous y trouvons un argument de plus en faveur de notre doctrine émise ci-dessus de la formation simultanée des nervures dans les organes appendiculaires; de pareilles feuilles doivent se partager assez difficilement en lobes ou en folioles; nous verrons plus loin que les choses ne se passent pas toujours de la même manière, mais auparavant, ajoutons encore quelques faits à ceux que nous venons d'énumérer.

A la fin de l'automne, le *Cirsium lanceolatum* présente des rosettes de feuilles étalées sur le sol; les feuilles les plus développées ont six expansions principales séparées par cinq étranglemens; ces six expansions sont égales des deux côtés et tridentées excepté les deux inférieures qui sont aussi plus petites et plus rapprochées

entre elles que les supérieures. Dans une feuille plus jeune, on voit qu'avant leur développement ces lobes sont pliés sur leur face supérieure et ils se recouvrent réciproquement de telle sorte que le plus élevé est toujours enjambé par celui qui lui succède au-dessous; le développement de ces lobes commence par celui qui est terminal et se continue peu-à-peu vers la base quoique ces derniers plus exposés à l'influence de la lumière par le fait qu'ils recouvrent les autres, eussent dû se déplier les premiers si la feuille ne s'accroissait pas comme celles qui sont parfaitement simples. Dans des feuilles très jeunes de la même plante, on verra les lobes inférieurs tellement réduits que l'on ne peut pas toujours s'assurer exactement de leur nombre. L'*Anthemis triloba*, le *Matricaria Parthenium* et le *Sonchus oleraceus* peuvent également servir à la vérification de la loi que nous avons posée et qui est probablement applicable à la généralité des feuilles lyrées; du moins, l'avons-nous retrouvé dans plusieurs de forme analogue.

Dans le *Jasminum officinale* la paire inférieure des folioles est souvent plus petite que les autres; de plus, on remarque que chez lui la disproportion entre les folioles latérales et celle qui termine le pétiole est beaucoup plus marquée dans les jeunes feuilles que dans d'autres plus avancées; ainsi, dans le premier cas, les folioles latérales sont à la foliole terminale comme 1 : 3 à-peu-près; plus tard, elle est comme 1 : 2. Dans ces dernières aussi la paire inférieure est devenue égale aux paires supérieures, de sorte qu'on ne peut douter que leur accroissement ait lieu de haut en bas; elles se comportent donc comme des feuilles simples, ce qui est conforme à l'analogie comme nous le voyons par l'exemple de la variété laciniée du Lilas.

J'ai cherché si les autres organes des plantes étaient soumis à la même loi; malheureusement, comme la saison était avancée, je n'ai pu multiplier autant que je l'aurais voulu mes observations à ce sujet; voici les résultats de celles que j'ai eu occasion de faire.

Le genre *Pelargonium* est très commode pour ce que je voulais étudier, parce que le pédoncule y est articulé au-dessous du point où s'arrète l'éperon calicinal qui est soudé longitudinale-

ment avec lui ; de sorte que ce pédoncule se trouve naturellement limité en deux parties; les ayant mesurées sur une fleur dont les pétales venaient de tomber, je trouvai :

Sépale; longueur.	19
Portion supérieure du pédoncule soudée à l'éperon .	20
Portion inférieure du pédoncule.	20

Sur un bouton près de s'épanouir, j'obtins :

Sépale.	18
Portion supérieure du pédoncule	17
— inférieure *id.*	13

Ainsi, l'accroissement a été d'autant plus fort qu'on l'a considéré dans une partie plus inférieure. Les pétales du *Pelargonium* sur lequel j'ai pris ces mesures sont marqués de lignes d'un pourpre foncé surmontées d'une tache blanche; ces marques me sont devenues fort utiles pour appliquer aux pétales le même procédé d'étude.

J'ai trouvé dans le bouton :

Pour le pétale tout entier	17
Depuis la base jusqu'à la naissance des lignes pourpres.	2
Depuis ce point jusqu'au niveau des deux lignes blanches ménagées dans le dessin pourpre. . . .	6
De ce point au sommet	9

Dans un pétale semblable mais développé, je trouve :

Pétale tout entier.	38
De la base à la première ligne colorée	9
Depuis ce point jusqu'au niveau des lignes blanches .	9
De là au sommet du pétale.	20

Ainsi, nous reconnaissons dans le pétale trois régions, savoir. de la base à la naissance des lignes pourpres, de ce point au niveau des lignes blanches et de là au sommet. L'accroissement total du pétale a été de 21 répartis ainsi qu'il suit : pour la partie inférieure il a été de 7, pour la partie moyenne de 3, et pour la région supérieure de 11. La partie inférieure arrivée de 2 à 9 s'est augmentée de 7/9, la partie supérieure arrivée de 9 à 20 ne s'est

accrue que de $\frac{11}{20}$, ce qui fait une différence énorme en faveur de la portion inférieure; mais la portion moyenne a été moins favorisée, puisqu'elle n'a gagné que 3/9, et en effet, on conçoit assez bien que le développement y ait été moins sensible, la partie inférieure s'alonge, la partie supérieure s'étend, mais le milieu refoulé par l'accroissement dans tous les sens des autres parties doit s'étendre un peu moins que le reste.

Dans le *Gentiana Pneumonanthe*, on trouve des marques fixes dans le point où le filet de l'étamine se sépare de la corolle, et aussi dans la distinction que l'on peut faire du tube et du limbe dans le calice.

a) Fleur bien développée du *G. Pneumonanthe.*

Calice, tube	5	Total . 11
— limbe	6	
Corolle, portion inférieure au point où naît l'étamine	8	Total . 23
Partie supérieure	15	
Filet des étamines, portion soudée	8	Total . 14
— portion libre	6	

b) Fleur égale à la moitié de la précédente, et dont la corolle n'est pas encore bleue.

Calice, tube	4	Total . 9
— limbe	5	
Corolle, partie inférieure	3	Total . 12
— partie supérieure	9	
Filet, partie inférieure	3	Total . 5
— partie supérieure	2	

En comparant les mesures obtenues dans les deux fleurs de Gentiane, nous voyons que la portion inférieure s'est accrue proportionnellement un peu plus que la supérieure; dans le calice de la jeune fleur, le tube forme les 4/9 du calice total et dans la fleur développée les $\frac{5}{11}$; la différence est bien faible à la vérité, car elle équivaut à $\frac{1}{99}$, comme on le voit en réduisant les fractions au même dénominateur; or, je ne pense pas que mes mesures aient atteint un tel degré de précision qui eût été d'ailleurs tout-à-fait illusoire, les dents du calice étant inégales entre

elles; j'ai pris ma mesure sur une dent de moyenne grandeur.

Dans la jeune corolle, la portion inférieure ne forme que les $\frac{3}{12}$ de la corolle entière, c'est-à-dire 1/4, et plus tard elle en forme les $\frac{8}{23}$, c'est-à-dire un peu plus que 1/3.

L'étamine présente, au contraire, une exception qui doit être attribuée, peut-être, à la manière dont l'accroissement de sa partie inférieure est lié à celui de la corolle.

L'étendard du *Coronilla glauca* m'a fourni une confirmation de ma théorie : dans la jeune fleur, l'onglet de ce pétale est au limbe comme 1 est à 3, et dans la fleur épanouie comme 1 est à 2. Dans le bouton de cette fleur, l'ovaire est de moitié plus court que le style qui alors est à peine infléchi, bien loin d'être courbé à angle droit; quand la fleur est épanouie, l'ovaire est presque égal au style; il s'accroît donc après lui comme les phénomènes de la maturation de tous les fruits le démontrent suffisamment. Comme, dès qu'on les aperçoit, les ovules y sont également espacés (ils se touchent) et toujours en même nombre, l'accroissement de l'ovaire paraît être égal sur toute sa longueur; il n'en est pas de même du style, car il ne présente pas dans le bouton cette sorte d'épaissement que l'on remarque à sa base dans la fleur développée; l'élongation de l'ovaire le pressant contre l'étui formé par la carène, il est forcé de se courber, et le pli a lieu à l'endroit le plus tendre, le plus jeune, c'est-à-dire, à la base où le style finit par se redresser en formant un angle droit avec l'ovaire; il y a tout lieu de croire que c'est l'extension propre de l'ovaire qui détermine cette augmentation en épaisseur du style dont, sans cela, la base s'alongerait en devenant plus grèle.

Que l'on compare le calice d'un *Rumex* pendant l'estivation à ce qu'il est devenu à l'époque de la maturité du fruit, et on aura encore l'occasion de s'assurer que c'est surtout par la partie inférieure qu'il s'accroît; cela nous paraît au moins indiqué par la formation des grains que l'on remarque alors, et dans une espèce probablement nouvelle, que nous avons rapportée de Barbarie, le sépale dans la fleur présente de chaque côté au sommet une petite dentelure; et au-dessous une autre encore plus petite; tandis que dans le fruit les bords sont garnis de dentelures très

marquées dont les plus inférieures sont les plus fortes et se relèvent comme des cornes sur la tête d'un bœuf.

Nous avons encore mesuré une monopétale à corolle régulière et à tube très étroit, et une autre à corolle irrégulière, et nous avons trouvé :

Jasminum multiflorum.

a) Bouton.

Longueur de la corolle	=	12
— du limbe		8
— du tube		4

b) Plus tard,

Longueur totale	=	22
— du limbe		14
— du tube		8

c) Près du moment de l'épanouissement :

Longueur totale	=	32
— du limbe		16
— du tube		16

d) Fleur épanouie :

Longueur totale	=	53
— du limbe		25
— du tube		28

Ainsi, peu-à-peu le tube, c'est-à-dire la partie inférieure, gagne ; mais en même temps l'extension générale joue un rôle très considérable dans l'agrandissement de cette corolle, comme nous en trouvons la preuve à la base du limbe ; celui-ci, même dans le bouton très jeune, est marqué à la base da chaque division par deux petites oreillettes : quand la fleur est bien ouverte, c'est à peine si celles-ci se sont éloignées de l'orifice du tube d'une quantité égale à leur propre longueur, ce qui prouve que ce n'est pas à ce point qu'a eu lieu l'accroissement de a portion divisée ; il n'en est pas de même du tube, car l'insertion des étamines s'élève à mesure que la fleur grandit ; dans le bouton, l'anthère naît immédiatement au-dessus de la base et

est portée par un filet excessivement court; plus tard, le filet n'est guère alongé, mais son insertion a lieu un peu au-dessous du milieu du tube dont la partie inférieure est par conséquent de formation récente.

Dans le *Columnea scandens*, la corolle est couverte de poils, qui sont beaucoup plus serrés sur le bouton, et se trouvent dans la fleur épanouie espacées d'une manière à-peu-près égale; mais dans le bouton, on remarque qu'ils sont un peu plus serrés à la base; les mesures sont :

a)	La longueur de la corolle épanouie étant. . . =	102
	La longueur de la partie inférieure, en la comptant depuis la base jusqu'à la naissance du lobe inférieur, est.	52
	Longueur de la portion supérieure comprise entre le sommet et le point de la naissance du lobe inférieur.	50
b)	Bouton; longueur totale	21
	Longueur de la moitié inferieure.	9
	— de la moitié supérieure.	12

Ici, quoique l'extension ait été fort considérable, elle n'a que fort peu modifié la proportion des parties; il y a eu, cependant, un bénéfice sensible au profit de la partie inférieure; nous nous expliquerons facilement pourquoi cette augmentation a été si faible en remarquant que le tube ne s'est pas développé et reste à l'état rudimentaire; toute la portion qui a l'air d'un tube n'est à proprement parler que la gorge de la corolle.

Nous avons dû aussi étendre nos recherches aux jeunes plantes qui sortent de la graine au moment de la germination; nous avons semé à cet effet des graines de *Raphanus sativus*, de *Convolvulus tricolor* et d'*Helianthus annuus*. Nous avons trouvé dans le *Raphanus sativus:*

a) Au moment où la radicule n'a pas encore paru à la base de la tigelle, et où les cotylédons sont encore pliés sur eux-mêmes :

Longueur du cotylédon avec son pétiole. . =	8
— du pétiole seul.	$2\frac{1}{2}$
— du limbe seul	$5\frac{1}{2}$
Largeur du limbe.	12

b) Les cotylédons étant sur le point de se déplier, il s'est produit une radicule presque égale à la tigelle ; la base de celle-ci en est devenue la partie la plus épaisse.

Longueur de la radicule.	=	15
— de la tigelle.		22
— du cotylédon avec son pétiole. .		10
— du pétiole seul		3
— du limbe seul.		7
Largeur du limbe.		13

La largeur du limbe était 12, elle est devenue 13 ; ainsi l'extension générale a produit $\frac{1}{2}$ pour 6; le limbe a crû en longueur de 1 $\frac{1}{2}$; si nous mettons $\frac{1}{2}$ pour l'extension, nous voyons qu'il s'est alongé encore plus que le pétiole, qui a passé de 2 $\frac{1}{2}$ à 3.

c) Huit jours plus tard, un cotylédon a pris de l'avance sur l'autre : c'est celui qui était extérieur ou enveloppant. Le radicule, d'une longueur variable, est évidemment tronquée par le bout.

Longueur moyenne de la radicule sur plusieurs échantillons	=	20
Longueur de la tigelle, qui s'épaissit vers la base.		38
Longueur du plus grand cotylédon. . . .		17
— du pétiole seul		8 $\frac{1}{2}$
— du limbe seul.		8 $\frac{1}{2}$
Largeur du limbe		16

Quoique l'extension fort sensible ait contribué à l'élongation du limbe, on voit que celle du pétiole a été beaucoup plus forte, puisqu'il est maintenant égal au limbe ; la tigelle a beaucoup gagné aussi, surtout quand on pense qu'en même temps elle s'est épaissie à la base.

d) Quatorze jours plus tard, mes plantes ayant fort peu changé d'aspect :

Premier échantillon.

Tigelle	=	40
(Elle s'est encore épaissie vers la base, tandis que la radicule s'est raccourcie et multipliée par ramifications.)		
Longueur du pétiole dans le plus long cotylédon		16
Longueur du limbe.		12
Largeur du limbe.		24

Deuxième échantillon.

Longueur de la tigelle.	40
— du pétiole du plus long cotylédon.	25
— du limbe.	12
Largeur du limbe.	20

On voit par ces mesures que le pétiole du cotylédon s'est accru beaucoup plus que le limbe, quoique l'extension en largeur ait été considérable dans celui-ci; aussi je pense qu'on doit l'attribuer en grande partie à l'extension spéciale de chacune des ramifications de la nervure médiane.

Convolvulus tricolor. — La tigelle sort d'abord de la graine et ne présente aucune trace de radicule; les cotylédons sont restés enfermés dans les enveloppes de la graine; ils sont encore pliés de la manière qui est connue dans ce genre; la tigelle s'alonge davantage et produit une radicule qui l'égale bientôt et la dépasse même un peu. Si à cette époque on enlève les enveloppes de la graine et si l'on étale le cotylédon, on remarque qu'il est aussi large que long, échancré au sommet, porté par un court pétiole, arrondi et marqué de cinq nervures longitudinales; voici les longueurs proportionnelles de ces parties:

a) Dans le moment où elles sont telles que nous venons de les décrire:

Radicule.	= 29
Tigelle.	22
Longueur du cotylédon et du pétiole. . .	8
Longueur du pétiole seul.	2
Longueur du limbe seul.	6

b) Lorsque les cotylédons sont bien développés. La radicule m'a paru plus courte, sans que j'aie acquis autrement la preuve qu'elle se desséchait par la base; la tigelle s'est alongée, et la base en est maintenant la partie la plus épaisse, tandis que d'abord elle en était la plus mince; la plumule n'est visible que si l'on sépare les pétioles des cotylédons.

Les mesures sont:

Longueur de la radicule.	= 18
— de la tigelle.	24
— du cotylédon avec son pétiole. . .	14

— du pétiole	6
— du limbe.	8
Largeur du limbe	11

c) Huit jours plus tard. La plumule n'a fait aucun progrès, mais la plantule s'est beaucoup alongée, comme cela arrive toujours dans les lieux enfermés.

Longueur de la radicule simple grèle effilée. . =	74
Longueur de la tigelle.	69
— du cotylédon	18
— du pétiole.	9
— du limbe	9
Largeur du limbe.	12

d) Quatorze jours plus tard.

Longueur de la tigelle.	72
— du cotylédon	29
— du pétiole.	17
— du limbe.	12
Largeur du limbe	13

Ces observations fournissent exactement les mêmes résultats que celles que j'ai faites sur le *Raphanus sativus*, c'est-à-dire que l'accroissement en largeur du cotylédon a été moindre que son accroissement en longueur, ce qui prouve qu'il s'accroît encore par la base; l'accroissement des autres parties a été d'autant plus marqué qu'elles ont été plus inférieures, et cela dans l'ordre suivant: radicule, tigelle, pétiole, limbe; cependant la radicule paraît sujette à d'assez grandes variations.

Voici encore une observation du même genre faite sur l'*Helianthus annuus*.

a) Cotylédon sortant de terre, mais encore enveloppé par les tégumens de la graine et par le péricarpe.

Longueur de la radicule conique simple. . =	36
— de la tigelle.	26
— du cotylédon sessile.	14
Largeur du cotylédon.	9
Plumule rudimentaire.	

b) Huit jours plus tard. Quelques fibres radicales naissent autour du collet, mais à deux lignes environ au-dessous de lui.

Longueur de la radicule.	=	68
— de la tigelle.		66
— du cotylédon doué d'une base atténuée.		1 9
Largeur du cotylédon.		10

Après avoir déterminé les proportions et l'ordre de l'élongation de ces parties, il me restait à voir comment chacune d'elles se développe en particulier; le fait de l'épaississement de la base des tigelles, de la production d'une partie inférieure atténuée dans le cotylédon du tournesol, semblent bien indiquer que, comme les autres parties du végétal, celles-ci s'alongent par la base; mais des marques que j'ai faites m'ont produit quelquefois un résultat inverse quant à la tigelle; j'ai cru remarquer que cela avait lieu quand les cotylédons étaient sessiles, ce qui prouverait que la partie supérieure de la tigelle est formée par les pétioles soudés des cotylédons, et ainsi l'exception serait expliquée (1); mais je n'ai pas actuellement d'expériences assez nombreuses et assez exactes pour rien affirmer à cet égard; j'ai le projet de faire les recherches nécessaires dans une saison plus favorable.

DEUXIÈME SECTION. — *Observations qui semblent contredire la loi vérifiée dans la section précédente (feuilles composées).*

Si l'on cherche à répéter sur un grand nombre de plantes les observations qui précèdent, on rencontrera bientôt des exceptions nombreuses et souvent fort remarquables; nous allons en faire connaître quelques-unes.

Dans le Tulipier, les Erables, les Groseillers (et probablement ce que nous allons dire ici peut s'appliquer à la majorité des feuilles palmatinerves), les incisions qui séparent les lobes peu-

(1) M. Bernhardi, dans le travail que nous avons cité plus haut, a fait voir que la soudure du pétiole des cotylédons est un fait très fréquent.

vent servir, comme ailleurs, de marques propres à indiquer les proportions de l'accroissement; or, quoique ces feuilles soient sensiblement plus petites quand on les prend là où elles sont encore jeunes, on remarque que l'extension y a été à-peu-près égale partout, car la partie située au-dessus de la marque reste proportionnellement aussi longue que la portion située au-dessous; ce résultat pouvait être en grande partie prévu par le raisonnement, car, si leur partie inférieure s'était alongée d'une manière plus marquée, elles se seraient rapprochées de la forme lancéolée et en spatule, et leur nervation serait devenue penniforme; cependant ces faits ne constituent pas une véritable exception, puisqu'on peut supposer qu'il n'y a pas eu d'élongation, mais seulement une extension générale du tissu.

Dans l'*Alnus cordata*, le *Broussonetia papyrifera*, l'*Helianthus annuus*, le *Calycanthus floridus* etc., en examinant le développement proportionnel du pétiole et le nombre de nervures latérales que renferme chaque moitié de la feuille à ses différens âges, nous n'avons trouvé que des faits d'une valeur douteuse, ainsi que dans les folioles d'un assez grand nombre de plantes à feuilles composées.

Les *Philadelphus coronarius et grandiflorus* nous ont offert dans le développement du pétiole une marche assez remarquable; d'abord il valait 1/7 de la feuille, plus tard 1/5; plus tard encore 1/11 seulement. Ainsi, il a d'abord gagné sur la feuille, ensuite celle-ci a gagné sur lui. L'*Alnus cordata* nous avait présenté le même phénomène; il prouve seulement, à ce qu'il nous semble, que l'extension propre du limbe a duré plus long-temps que l'élongation de haut en bas; dans les différens âges de la feuille des *Philadelphus*, les nervures sont au nombre de six, dont quatre dans la moitié inférieure, seulement la quatrième, d'abord située sensiblement au-dessous de la ligne qui marque cette moitié, finit par s'en rapprocher beaucoup, de sorte que ce genre se rapproche encore par là des plantes à feuilles simples que nous avons étudiées précédemment, tandis que les feuilles palmatinerves semblent s'en éloigner.

Mais voici l'exemple d'une feuille très simple en apparence et vraiment penninerve qui s'en éloigne encore bien davantage.

Dans le *Magnolia tripetala*, nous remarquerons d'abord que la jeune feuille renfermée dans une sorte d'*Ochrea* qui s'ouvre trop tard pour laisser à un certain moment assez de place à son élongation, commence par se replier au sommet, d'où nous pouvons déjà conclure que le sommet en est la partie la plus jeune et la plus tendre ; si le contraire avait eu lieu, le refoulement opéré par la résistance de l'*Ochrea* aurait agi plutôt sur la base qui se serait courbée en S. Dans la jeune feuille, le pétiole est égal à 1|4 du limbe dont la moitié supérieure possède 11 nervures et la moitié inférieure 9 de chaque côté de la nervure médiane; dans une feuille plus avancée, le pétiole égale les 2|5 de la feuille et il y a 24 nervures dont 9 dans la moitié inférieure et 15 dans la portion supérieure; une autre feuille un peu plus avancée présente les mêmes relations avec un pétiole un peu plus court; enfin dans une feuille complètement développée, le pétiole ne vaut plus que 1|7 du limbe dont la moitié inférieure possède 11 nervures et la supérieure 9; il me paraît donc bien évident qu'ici le développement a marché de bas en haut.

Le *Gincko biloba* présente la même exception : ses feuilles sont évidemment plus fermes, plus colorées, plus formées en un mot, à la base qu'au sommet, et cependant elles semblent douées de nervures toutes parallèles; à l'aide de la grande fissure du milieu qui caractérise les feuilles de cette plante, il est bien facile de déterminer avec plus de précision la loi de son accroissement.

a) Jeune feuille.

Longueur du pétiole		9
— du limbe sans le pétiole		20
— de la partie inférieure de la feuille depuis le sommet du pétiole jusqu'à la commissure des lobes .		9
— de la portion supérieure. . . .		11

b) Feuille plus avancée.

Longueur du pétiole	=	12
— de la feuille totale sans le pétiole.		48
de la portion inférieure du limbe. . .		16
de la portion supérieure		32

c) Feuille développée.

Longueur du pétiole	. . . .	16
—	du limbe.	88
—	de la portion inférieure	24
—	de la portion supérieure. . . .	64

Il y a une extension sensible dans toutes les portions ; mais elle est incomparablement plus forte au sommet ce qui, comme on le prouve aussi ailleurs, confirme les prévisions basées sur l'aspect des parties. Nous remarquerons provisoirement, afin que cette exception se trouve expliquée par la suite, que, dans le *Gincko,* les nervures des feuilles ne sont pas du tout parallèles, comme on le croirait au premier aspect, mais qu'elles se bifurquent à différens points de leur longueur, à la manière des feuillets d'un *Merulius ;* les ramifications ne s'anastomosent pas entre elles; chacune reste indépendante de ses voisines, auxquelles elle ne tient que par du tissu cellulaire; elles sont toutes égales, et la feuille manque d'une nervure moyenne plus forte, propre à dominer par son accroissement celui de chaque nervure partielle. Dès-lors chacune se conduit relativement à la bifurcation, qu'elle supporte comme un pétiole relativement à une feuille et sur lequel la feuille elle-même s'accroît encore. Le mode d'extension des feuilles dans les fougères nous paraît fort analogue à celui des feuilles du *Gincko* ou du *Magnolia.*

Dans les feuilles composées, nous remarquerons que les folioles les plus élevées sont les plus jeunes, et ici, pour vérifier cette première donnée, l'insertion des folioles peut nous servir aussi bien que l'insertion des nervures dans les feuilles simples; or, comptons les folioles d'une feuille ailée encore jeune, nous remarquerons que la portion du rachis qui porte la moitié inférieure du nombre total est, en y comprenant la base nue du pétiole, trois et quatre fois aussi longue que la partie qui porte les paires supérieures ou d'une autre manière que la moitié inférieure (géométriquement considérée) du pétiole porte moins de folioles que la moitié supérieure. Examinons maintenant une feuille de la même plante qui a acquis tout son développement, nous verrons que la moitié supérieure géométrique coïncide à-peu-près

avec celle prise d'après le nombre des folioles, et par conséquent que la feuille s'est alongée par son extrémité supérieure. Quelquefois les feuilles simplement ailées viennent à se composer davantage; ainsi, dans le *Coronilla glauca*, on remarque fréquemment que la foliole terminale se trouve accompagnée de deux folioles latérales, ce qui n'est sans doute qu'une continuation du phénomène, qui transforme la feuille simple en feuille composée; mais en même temps les deux folioles inférieures sont souvent accompagnées chacune d'une foliole latérale du côté extérieur. Cette feuille tend par conséquent à devenir doublement ailée, et c'est par la base que ce nouveau développement commence. Dans les *Gleditschia*, où, comme on sait, on trouve tous les passages entre la feuille presque simple et une feuille doublement ailée, on peut remarquer que généralement la multiplication marche de la base au sommet; on y voit pourtant quelquefois l'inverse, mais on conçoit facilement de pareilles exceptions, aussi bien qu'on ne s'étonne pas de voir sur un rameau les feuilles inférieures avortées au profit des supérieures.

Le genre *Sorbus* renferme des espèces à feuilles simples et d'autres à feuilles composées ailées. On trouve des espèces intermédiaires sous ce rapport, dans lesquelles le sommet est simplement denté, tandis que la base est réellement ailée. Nous remarquons aussi très fréquemment dans les feuilles ailées avec impaire, que la foliole terminale s'est décomposée d'un côté, où elle est accompagnée d'une foliole, tandis que, de l'autre, elle est simplement lobée, ce qui nous fait entrevoir que les folioles se forment par l'élongation continue du sommet qui sépare chacune des nervures latérales.

La forme générale des feuilles composées nous confirme encore dans l'idée qu'elles s'accroissent de bas en haut. Charles Bonnet avait déjà remarqué que leurs folioles sont ordinairement plus grandes à mesure qu'elles sont plus éloignées de la base, mais que souvent elles vont en diminuant vers le sommet; cela a lieu toutes les fois qu'elles sont nombreuses, et il en est de même des feuilles sur un scion. La forme générale de ces feuilles est donc ovale, tandis que les feuilles simples, qui se di-

visent en lobes, tendent à prendre la forme lyrée ou spatulée qu'elles ne conservent cependant pas toujours ; car nous avons remarqué, dans certains *Solanum* entre autres, que, le développement se continuant de haut en bas, les lobes inférieurs finissent quelquefois par dépasser les lobes supérieurs. L'exemple des sorbiers, des *Gleditschia*, des *Rubus*, et plusieurs autres très connus nous font voir qu'il n'y a pas une limite bien rigoureuse entre les feuilles entières et les feuilles composées. On a donné différens moyens pour distinguer les feuilles simples d'avec les feuilles composées ; à nous, il nous semble que la meilleure distinction entre elles est celle-ci : les feuilles simples s'accroissent de haut en bas ; les feuilles composées s'accroissent de bas en haut, et elles sont composées quand elles présentent ce mode d'accroissement, quelque simples qu'elles puissent être en apparence.

Les feuilles palmées semblent tenir le milieu entre ces deux premières espèces ; c'est qu'en effet elles sont plutôt multipliées sur un seul point que réellement composées par l'insertion d'axes partiels à différens points d'un axe général.

Il nous reste encore à expliquer comment il se fait que la loi générale de l'accroissement des feuilles simples étant de haut en bas, celui des feuilles composées ait lieu en sens inverse. Cela nous paraît facile, si l'on nous permet de comparer encore ici la feuille à la tige, comparaison dont nous nous sommes déjà servis au commencement de ce travail, et qui, nous l'espérons au moins, va se trouver encore justifiée par les analogies mêmes qu'elle nous fera reconnaître entre ces deux ordres d'organes.

Si l'on observe un scion développé, on trouvera que les marques qu'on y a faites, ou, ce qui est tout aussi simple, les insertions des feuilles y sont restées à-peu-près équidistantes, de sorte qu'en dernière analyse, l'accroissement a été égal sur toute la longueur du rameau ; mais que l'on fasse des marques à égale distance sur différens points d'un mérithalle unique, on verra que, quand l'accroissement sera terminé, elles seront d'autant plus éloignées entre elles qu'elles étaient plus inférieures, d'où il résulte que le mérithalle simple s'est alongé de haut en

bas. En examinant ensuite un scion entier encore jeune, on verra qu'il porte des insertions de feuilles d'autant plus rapprochées, qu'elles sont plus élevées. Or, il est évident, puisque plus tard ces mêmes insertions seront équidistantes, que si dans ce moment on y faisait des marques également espacées il arriverait que, à la fin, elles seraient d'autant plus écartées qu'elles auraient été plus supérieures : donc le scion s'accroît de bas en haut. Il y a ainsi entre le mérithalle isolé et le mérithalle multiplié les mêmes différences qu'entre la feuille simple et la feuille composée. Il est bien facile de comprendre pourquoi, dans le scion, l'accroissement est l'inverse de ce qu'il est dans chaque mérithalle. Cela vient de ce que chaque mérithalle est une nouvelle formation, qui est plus jeune et se développe pour son propre compte après celle qui l'a précédée. Ce développement partiel a lieu de haut en bas ; mais, comme le sommet est mobile et la base fixe, l'apparence est inverse, et le sommet se trouve élevé par l'élongation de la base. (1)

Que maintenant le scion devienne rameux, chaque axe partiel va se diriger obliquement en recommençant les mêmes séries de développemens, de sorte que l'ensemble du scion s'étendra en largeur en même temps qu'en longueur, et souvent il arrivera par là que, les proportions restant les mêmes, il ne sera plus facile de faire la part de l'accroissement en longueur de haut en bas ; voilà pourquoi il est presque impossible de l'apercevoir dans un grand nombre de feuilles et surtout dans celles qui ont des nervures palmées.

De même que nous avons vu des feuilles, qui sont simples en apparence et réellement composées d'après leur mode d'accroissement, nous pouvons trouver des tiges où chaque articulation est composée et s'accroît de bas en haut. La famille des cactées nous en fournit de nombreux exemples, et, comme les articulations y sont couvertes de feuilles rudimentaires ou d'épines

(1) Pour prouver complètement la réalité de ce mode de développement, il faudrait obtenir un mérithalle simple et faire voir qu'il s'alonge par la base ; c'est précisément ce que nous trouvons dans les tigelles des jeunes plantes et dans le rhizome du *Tamus communis*, suivant l'observation de M. Dutrochet. Voy. Nouv. Ann. Mus. tom. IV, p. 180.

qui en marquent la place, il nous sera très facile d'y étudier la marche du développement.

Or, dans les *Opuntia* et les *Melocactus*, il est très facile de s'assurer que les marques sont plus rapprochées au sommet qu'à la base, et la même observation s'applique aux dents qui bordent les articles dans d'autres *cactus*, de sorte qu'il est évident que le développement marche de bas en haut, et que ces articles représentent des *entrenœuds composés*, comme la feuille du *Magnolia* ou du *Gincko* est une *feuille composée*. Dans les *Cereus*, dont la tige n'est pas interrompue par des articulations, et dans les Euphorbes charnues, qui leur ressemblent pour l'organisation de la tige, il est bien évident que c'est toujours le sommet de la tige qui en est la partie la plus jeune. Dans les *Cacalia* à tiges charnues et articulées, les choses se passent comme dans les *Opuntia*. Lorsque les appendices ne produisent pas de prolongement descendant au-dessous du point où ils se soudent, pour former l'axe, les feuilles sont disposées en rosette sur cet axe, ou les nervures sont palmatiformes dans la feuille. Dans ce cas, ce qui, dans une feuille pennée, marchait en longueur et de bas en haut, devient de la circonférence au centre. Or, le développement de bas en haut n'étant qu'une apparence résultant de ce que le sommet est mobile, il en est de même du développement de la circonférence au centre. Ce n'est qu'une apparence résultant de ce que le centre est constamment formé de nouvelles parties, qui sont ensuite repoussées vers la circonférence, de sorte que, en examinant les parties formées, et en suivant leur ordre d'ancienneté, on marche de la circonférence au centre.

Les différentes modifications de l'accroissement et de la ramescence constituent en grande partie le port des plantes; les mêmes modifications de combinaisons, suivant que l'accroissement général domine l'accroissement latéral ou est dominé par lui, modifient le port des feuilles. On pourrait dire jusqu'à un certain point que l'accroissement est défini dans les feuilles vraiment simples et dans les feuilles palmées; tandis qu'il est indéfini dans les feuilles pinnatiformes; d'autres circonstances encore modifient

ces phénomènes, ainsi, l'ombre et l'humidité retardant la solidification des tissus devront prolonger l'élongation des parties; il en résultera que les feuilles qui s'accroissent sensiblement de haut en bas deviendront plus longues; celles où les rameaux s'accroissent au moins autant que la nervure principale tendront à s'élargir proportionnellement à l'intensité de ce mouvement; on ne peut donc pas dire en thèse générale qu'à l'ombre les feuilles deviendront plus larges ou plus longues, mais il faudra tenir compte de la loi de leur accroissement.

Nous croyons avoir remarqué aussi que, lorsque dans une feuille le limbe s'accroît beaucoup, le pétiole s'alonge peu et *vice versâ*; ainsi dans les fleurs, par exemple, cette espèce de compensation est assez générale; elle est évidente surtout dans les Synanthérées si l'on compare les fleurons aux demi-fleurons; dans les Graminées, entre le limbe et la gaine de la feuille.

Cassini, à qui nous devons presque tout ce que nous savons sur l'accroissement du mérithalle considéré isolément, avait cru pouvoir ramener à trois cas toutes les modifications qu'il avait observées :

1° Celui ou la feuille prend un grand accroissement avant que le mérithalle se soit alongé. Alors la végétation de la feuille exerce une grande influence sur la sienne, dans ce cas, la tige paraît ordinairement articulée.

2° Celui où la feuille et son mérithalle croissent en même temps et dans les mêmes proportions; c'est le cas de la plupart des plantes; la végétation des feuilles ayant moins d'influence sur celle de leur mérithalle, il croit à peu-près également par tous les points de sa longueur.

3° Celui où le mérithalle s'alonge avant que la feuille se soit accrue; alors les mérithalles ne recevant que de la racine la nourriture destinée à leur croissance, la direction de leur accroissement a lieu de bas en haut. Ce dernier cas semble être une exception à la loi générale d'accroissement du mérithalle simple; comme il forme, tel qu'il est énoncé par Cassini, une contradiction directe avec le cas mentionné en premier, cela doit tenir à des circonstances particulières que l'auteur n'a pas eu soin de

mentionner ; mais nous n'avons pas encore eu occasion d'observer cette exception, et nous n'en pouvons rien dire actuellement, sinon que ce fait doit avoir de l'analogie avec ce que nous avons cru observer dans la tigelle de l'*Helianthus annuus.*

On voit par tout ce qui précède qu'il n'était pas parfaitement rigoureux de dire, comme on l'a fait récemment, que le pétiole s'accroît par la base et la feuille dans tous les sens, quoique ce soit l'apparence la plus générale (1).

III.

DE LA FORMATION DES LOBES ET DES FOLIOLES DANS LES FEUILLES.

Il est une question que nous avons, dans le cours de ce mémoire, évité de toucher jusqu'à présent; c'est celle de la formation des découpures dans les feuilles. On les a généralement expliquées en admettant une inégalité de développemens entre les nervures et le parenchyme; M. De Candolle fait remarquer (2) qu'une nourriture aqueuse fait développer les fibres et qu'alors les feuilles se décomposent, comme on le voit dans le *Ranunculus aquatilis ;* qu'une nourriture peu abondante les rend plus découpées, mais que dans un sol fertile elles le sont généralement moins; l'influence des circonstances extérieures sur la découpure des feuilles peut, à ce qu'il nous semble, varier comme celle qu'elles ont sur leur longueur et largeur proportionnelles; car, si les ramifications latérales d'une feuille à l'élongation desquelles on doit l'accroissement en largeur du limbe, s'alongent longtemps par la base et qu'en même temps elles soient écartées, il est évident que, sur les points qu'elles traversent, l'extension sera plus grande que dans les intervalles et la feuille sera lobée, parce que, la nervure médiane restant immobile, le refoulement

(1) *Alph. D. C. Intr.*, t. 1, p. 114.
(2) *Org.*, t. 1, p. 303.

aura lieu sur le bord. La formation des lobes nous paraît donc être le résultat de l'accroissement spécial que prend chaque nervure de la feuille; tant que cet accroissement est subalternisé à celui de la nervure médiane, la feuille reste simple, quelle que soit la profondeur des divisions, et je dis qu'il reste subalternisé au développement de la nervure médiane quand il suit le même ordre qu'elle, c'est-à-dire qu'il marche de haut en bas, en sens contraire de l'ordre de formation, parce qu'alors l'élongation des nervures latérales ne devient complète que quand celle de la nervure médiane est en quelque sorte terminée; c'est ce qui est très évident dans certains *Solanum* où les lobes inférieurs deviennent à la fin aussi longs que la feuille elle-même.

Si au contraire le dédoublement a été assez complet pour que, antérieurement à l'époque de l'élongation, chaque nervure ait acquis la valeur d'une feuille, l'ordre de développement suivra celui de la formation et la feuille sera composée, son axe principal se comportera comme un rameau.

On conçoit qu'un nombre infini de degrés peuvent se placer entre ces deux extrêmes, et ainsi se trouvent expliqués tous les passages que l'on observe entre les feuilles les plus simples et les plus composées, même dans un seul individu où la manière dont les sucs nutritifs se trouvent dirigés à telle ou telle époque de la végétation peut arrêter à différentes phases la multiplication des lobes.

La théorie que nous avons émise ici est directement opposée en apparence à celle qui a été adoptée par M. De Candolle dans son organographie; car l'ancienne explication était plutôt un énoncé du fait qu'une véritable théorie; M. De Candolle pense que les feuilles découpées sont des feuilles composées à folioles soudées; il cite à l'appui de cette opinion les observations qu'il a faites sur les *Gleditschia* et les trous restans au milieu de certaines feuilles (*Dracontium pertusum*) comme étant des indices de l'isolement primitif des lobes; mais nous pensons que ces faits peuvent aussi bien s'expliquer par notre théorie; car, si les nervures latérales se comportent comme des feuilles simples qui s'alongent inférieurement en s'atténuant, elles pourront bien,

dans les cas où leur élongation serait très grande, déterminer la formation de lacunes dans le tissu cellulaire.

A vrai dire, si l'on admet avec nous que le développement des végétaux est centrifuge, c'est-à-dire que chaque partie y est le résultat d'un dédoublement, la discussion se trouvera réduite à une simple querelle de mots, car dès-lors soudé veut dire non ou imparfaitement dédoublé; or, d'après ce que nous avons dit plus haut et ce que nous avons écrit précédemment sur l'individualité, il est clair que nous regardons chaque dent et chaque lobe comme étant virtuellement une foliole et même une feuille si l'on veut; alors la théorie de M. De Candolle n'est plus qu'une autre manière d'exprimer le même fait; nous aimerions mieux, cependant, réserver sa définition pour les feuilles divisées qui s'accroissent de bas en haut, et la nôtre pour celles qui le font en sens contraire.

Pour nous donc, les feuilles découpées sont des appendices primitivement simples qui ont commencé à se multiplier parce que chacune des ramifications de leur nervure principale s'est mise à se développer de haut en bas pour son propre compte, ce qui résulte, peut-être, de ce que le mouvement a été brisé par les angles des nervures.

Mais il y a des personnes qui attachent un sens plus littéral à la formule démonstrative de M. De Candolle; entre ces personnes et nous il existe une dissidence réelle, en ce qu'elles pensent que les lobes sont des parties primitivement distinctes et postérieurement entregreffées; cette discussion est au fond la même que celle que l'on a soulevée sur le développement; car, dire que celui-ci est centripète, c'est dire aussi que les parties en sont multiples avant d'être simples; en effet, le développement centrifuge (ou dédoublement) multiplie des parties simples, la direction inverse, doit donc réunir des partiesmultiples.

Or, il nous semble que l'on peut jusqu'à un certain point résoudre cette question *à priori*; car, sous peine de nier une chose qui nous paraît inniable, il faut admettre, au moins dans de certaines limites, le dédoublement comme un fait bien constaté: admettre le dédoublement, c'est avouer que les parties des végé-

taux se multiplient en s'étendant; si donc on prétend que les parties qui semblent multipliées sont au contraire le résultat d'une association, il faudra définir quel est l'élément de cette association, c'est-à-dire le point au-delà duquel cette multiplication n'est plus possible; mais, n'est-il pas évident qu'une feuille composée renferme virtuellement un nombre indéfini de ramifications susceptibles de produire des lobes, puisque chacune de celles qui existent ne diffère de l'axe qui la porte que par le degré de ramification qui l'a produite, de sorte que par la pensée on peut les mettre à la place l'une de l'autre. Il faut donc admettre qu'il s'est formé un nombre indéfini de parties primitives qui se sont soudées indéfiniment; en transportant ensuite cette idée de la feuille au scion, du scion à la plante entière et de là à tout ce qui peut sortir d'une plante par des boutures, il faudra admettre que le premier individu a été formé de tous ceux qui se développeront plus tard; on retombera donc dans la théorie que l'on combat, avec cette seule différence que l'on aura pris l'avenir pour le passé (1).

Mais n'est-il pas possible de démontrer par l'observation ce que nous sommes portés à admettre par raisonnement.

Voici par quelle voie nous croyons pouvoir y arriver: rappelons-nous d'abord les observations de M. Dutrochet sur la multiplication des faisceaux ligneux (2). C'est la racine de l'*Echium*

(1) Nous avouons que nous nous déclarons ici en faveur de la théorie de l'emboîtement indéfini des germes, au moins quant à la multiplication par boutures: elle nous paraît incontestable dans les végétaux: le dédoublement est un fait. Cette théorie est combattue, en apparence, par celle de la divisibilité non infinie de la matière; mais il nous semble que cette objection peut être annulée; car ce n'est pas un emboîtement *actuellement* indéfini, que l'on suppose, mais *virtuellement*, c'est-à-dire qu'il peut y avoir un certain nombre de générations présentes en même temps, et que, quand la plus externe s'épanouit, il s'en produit une nouvelle au centre. Il serait absurde de supposer qu'un être se formât de toutes pièces, avec la faculté de se multiplier à l'infini par extension: ce serait mettre l'avenir avant le passé, puisqu'il faudrait que sa formation commençât par les parties qui naîtront de lui. Les végétaux ne sont donc formés qu'en vertu d'une force créatrice, qui se transmet des êtres présens aux êtres futurs, ce qui force à admettre que le monde a existé de tout temps avec des êtres analogues à ceux que nous connaissons; c'était la théorie de Lamarck, qui est démentie par notre géologie actuelle. On se trouve dès-lors obligé d'admettre une puissance créatrice ayant agi un jour avec prévision, et ainsi nous nous trouvons amenés à repousser toutes les opinions des panthéistes sur l'organisation spontanée de la matière brute.

(2) *Mém. mus.*, t. VII, p. 380.

vulgare qui a servi de point de départ à ses importantes recherches. Une coupe transversale de cette racine présente, suivant lui, des *festons* ligneux dont les uns sont simples, renfermant dans leur intérieur un rayon médullaire; d'autres sont doubles et alors l'un d'eux est circonscrit par l'autre, et ils sont séparés par une légère couche de tissu cellulaire; les festons simples se transforment en festons doubles par la formation d'un nouveau feston dans leur intérieur; alors le feston le plus extérieur finit par se rompre à son sommet en deux fragmens qui ne tardent pas à se redresser au sommet et à se transformer en festons simples par la production d'un rayon médullaire dans leur intérieur; plus tard, il s'y produit un nouveau feston, ils redeviennent doubles et ainsi de suite; c'est donc un déboîtement continuel résultant de la production de parties nouvelles dans l'intérieur de celles qui existent.

Voici maintenant ce que nous avons vu de la disposition des faisceaux dans les cotylédons du Lierre (1): deux faisceaux viennent en se rapprochant constituer le pétiole; bientôt ils se bifurquent de manière à être formés chacun par deux ramifications, l'une interne, l'autre externe. Les premières se rapprochent pour former la nervure médiane, tandis que les extérieures forment chacune une nervure latérale. Ici la coupe transversale nous présenterait, comme dans l'observation de M. Dutrochet, un faisceau central devenant double et accompagné à droite et à gauche d'un fragment du faisceau primitivement simple; si maintenant nous supposons qu'un développement semblable à celui qui a divisé les deux premiers faisceaux du pétiole ait lieu seulement pour les deux branches qui constituent la nervure médiane du cotylédon, nous voyons que chacune d'elles se bifurquera de nouveau; le côté extérieur restera libre, les branches intérieures de chaque côté se rapprocheront pour former une continuation de la nervure médiane et nous aurons un appendice à cinq nervures principales semblable en ceci à la feuille du *Lamium album* qui se forme également par la réunion

(1) *Ann. sc. nat.*, septembre 1835.

de deux faisceaux. Si, au contraire, les festons latéraux simples se développent en même temps que le feston du milieu, chacun d'eux produira un feston central placé entre deux demi-festons, et la feuille plus ou moins complètement trilobée sera équivalente à trois folioles; en continuant ce raisonnement, on peut augmenter à l'infini le nombre des lobes, et suivant que ce seront la nervure médiane ou les nervures latérales qui seront supposées se dédoubler, on aura une feuille palmée ou penniforme. Or, ce raisonnement est fondé sur l'analogie; mais voyons si nous ne pourrons pas arriver à prendre la nature sur le fait de manière à y voir réellement exécutées les opérations que nous supposons ici. Nous avons dit plus haut que, lorsqu'une feuille peut être soumise à notre investigation, les nervures qu'elle doit renfermer y existent déjà au moins à l'état rudimentaire; que par conséquent nous pouvions regarder leur formation comme simultanée, mais que cependant les plus extérieures ont une avance quelconque sur les plus intérieures; si donc nous pouvions par une expérimentation habile arrêter cette formation au milieu de son cours, nous verrions disparaître les parties les plus intérieures dont la place serait occupée par les plus extérieures, de même que dans la racine d'*Echium* les festons intérieurs se trouvent à la place de ceux qu'ils ont divisés; dès lors, nous serions bien convaincus de la formation centrale de toutes ces parties, et nous ne pourrions nous refuser à admettre que c'est par dédoublement qu'elles se multiplient.

Mais ce que nous ne pouvons pas faire la nature le fait pour nous et nous pouvons nous en assurer tous les jours: quand une jeune branche commence à paraître encore faible et languissante, les premiers appendices foliacées qu'elle porte n'ont souvent pas le même nombre de folioles que les feuilles vigoureuses qui se montreront sur la plante adulte; puis, quand elle se charge de fleurs vers lesquelles se portera toute l'activité de la végétation, le même phénomène reparaît, le nombre des parties est diminué dans les appendices; il est bien évident que dans ce cas la moindre vigueur de la végétation a supprimé quelques-unes des pièces qui devaient se développer; il y a eu avortement, et cet

avortement n'a pu porter que sur les parties qui se seraient développées en dernier; il ne s'agit donc plus que de savoir si ce seraient les parties intérieures ou les parties extérieures : l'analogie entre toutes ces modifications si nombreuses est tellement évidente que peu d'exemples nous suffiront: chacun pourra les multiplier à son gré.

J'ai conservé un dessin d'une feuille du *Staphylea pinnata* formée de sept folioles; mais celles de la paire la plus élevée sont immédiatement rapprochées de la foliole terminale et sont en même temps soudées au pétiole par la moitié extérieure de leur limbe, de sorte que, réunies à la foliole terminale, elles constituent un limbe unique dans lequel deux incisions profondes séparent le tissu cellulaire entre la nervure médiane et les deux premières nervures latérales; si celles-ci s'étaient alongées à leur base, elles seraient devenues libres; ainsi la formation a été arrêtée au moment où elle allait isoler les deux festons externes du sommet de la feuille; si cet arrêt avait eu lieu plutôt, il aurait agi plus bas, car les folioles inférieures étant développées normalement, il a bien fallu qu'elles fussent formées avant celles qui ont été arrêtées; il suffit de supposer le pétiole raccourci pour voir que les pièces les plus élevées sont en même temps les plus intérieures. Prenons une branche chargée de feuilles sur un jeune Frêne, nous remarquerons d'abord que le nombre de folioles est moindre dans les feuilles inférieures; le nombre de celles-là est d'ailleurs très variable, on y trouvera 5, 7, 9, 11, 13; comparons maintenant une feuille à cinq avec une feuille à sept folioles, nous verrons que dans toutes deux les deux premières paires sont exactement semblables, mais que dans l'une d'elles la foliole terminale représente ce qui dans l'autre constitue deux paires et une foliole terminale. Si je voulais procéder en sens inverse et commencer ma comparaison par le sommet, j'aurais déjà contre moi une grande probabilité (malgré l'analogie qui résulte du voisinage des folioles impaires) en ce que les folioles supérieures sont plus jeunes que les inférieures: mais les nervures latérales de la foliole terminale sont dans la même direction que la nervure moyenne des folioles, il suffit donc de supposer qu'elles s'accrois-

sent et s'isolent par une élongation inférieure pour comprendre qu'elles deviennent des folioles, et cela est conforme à ce que nous savons du mode de développement des feuilles ailées; nous pouvons d'autant moins supposer que l'augmentation du nombre des folioles soit le résultat d'un plus grand développement dans la partie inférieure (ou extérieure), que quand celui-ci a lieu il en résulte que la feuille est doublement ailée, ce qui nous prouve suffisamment par analogie l'aptitude de la foliole terminale à subir ces métamorphoses.

On trouve d'ailleurs fréquemment la preuve matérielle de cette transformation; souvent les feuilles ailées avec impaire ont (abstraction faite de celle-ci) un plus grand nombre de folioles d'un côté que de l'autre. Dans ces sortes de monstruosités on remarque que la dernière foliole qui se trouve en plus d'un côté est insérée tout-à-fait au sommet du pétiole en contact immédiat avec la foliole terminale. Le limbe de celle-ci est plus étroit du côté de la foliole surnuméraire, de sorte qu'il descend un peu plus bas de l'autre côté, et alors on ne peut se refuser à reconnaître que c'est aux dépens de la partie inférieure de ce limbe qu'il s'est formé une foliole.

Il est donc bien constaté que la formation a marché d'étage en étage par le développement de la sommité centrale qui s'est graduellement isolée des nervures latérales accrues, et si nous assimilons les nervures moyennes aux festons de Dutrochet, nous dirons qu'ici les fragmens des festons extérieurs ont cessé de se développer, tandis que celui du milieu s'est multiplié par de nouvelles formations.

Voyons encore comment les choses se passent dans une plante à feuilles palmatinerves; le *Rubus cæsius* est très propre à ce genre de recherches, en ce qu'on y trouve près des fleurs des feuilles simples en apparence. Celles-ci sont inégalement dentées et un peu plus profondément incisées vers le milieu des deux bords. Nous en trouvons au-dessous qui sont profondément trilobées, enfin, plus bas les feuilles sont ternées. En examinant la série de ces modifications, nous remarquerons que les deux nervures latérales extérieures sont semblables à toutes les autres

quand la feuille paraît simple; elles deviennent de plus en plus comparables à la nervure médiane à mesure que la feuille se divise et lui ressemblent tout-à-fait quand la feuille est ternée. Quand cela est arrivé, les deux premières nervures de la foliole terminale commencent déjà à subir la même évolution qui a été accomplie pour celles qui sont devenues des folioles latérales et chez celles-ci, on remarque que la nervure inférieure du côté externe présente la même tendance.

Nous pensons devoir prévenir ici une objection que l'on pourrait nous faire; il y a des cas où les folioles latérales tendent à avorter, c'est du moins ainsi que l'on doit probablement expliquer la forme simple des feuilles de certaines rosacées dont le pétiole est couvert de glandes (1). Ceci ne prouve rien contre ce que nous venons de dire, de même que l'avortement des premières feuilles d'un scion ne prouve pas que celles qu'il porte ne sont pas d'autant plus récentes qu'elles sont plus élevées. L'avortement des parties encore jeunes est déterminé dans ces cas par l'extrême développement qu'acquièrent trop rapidement celles qui leur succèdent.

Nous voulons prévenir (2) encore une autre conséquence que

(1) M. Geny, jardinier de la faculté de médecine à Strasbourg, nous a communiqué des feuilles d'abricotier où les glandes s'étaient transformées en très petites folioles.

(1) La crainte que nous manifestous ici nous est inspirée par une note qui se trouve à la fin de la *Flore française* de M. Mutel, à propos d'une discussion, qui s'est élevée entre lui et nous relativement à deux espèces de scilles, discussion sur laquelle nous croyons inutile de revenir, si ce n'est pour convenir que, en effet, nous n'avions pas très bien interprété une partie de son texte, ce qui ne nous empêche pas de garder notre opinion. M. Mutel, en terminant sa note, annonce que nous lui avons dit à Bone qu'il n'y a qu'*une seule espèce répandue sur toute la terre.* Ceci est contradictoire dans les termes: il aurait fallu dire qu'il n'y a que des individus et pas d'espèce; mais cette formule est complètement panthéiste, avons-nous dit, et, comme nous avons à cœur de renier toute doctrine de ce genre, nous déclarons que nous n'avouerons jamais que les opinions signées par nous. On conçoit facilement combien le souvenir d'une conversation, tenue quatre années auparavant, peut être trompeur et susceptible d'une fausse interprétation. Nous avons, *avant* et *après* notre départ pour l'Afrique, publié quelques écrits, qui prouvent que notre sentiment, sauf quelques légères modifications, était le même alors et aujourd'hui (voyez *Observations sur les fumeterres*, *Arch. bot.*, t. 1, p. 415, et *Observations sur la végétation des dunes. Mém. soc. sc. Seine-et-Oise*, 1835). Laissons à chacun ses propres erreurs, et il aura bien assez à faire. Si, d'ailleurs, nous avions l'opinion qui nous a été attribuée, ce serait, ce nous semble, un motif pour distinguer toutes les formes, et il eût été peu logique de nous reprocher d'avoir signalé des différences même individuelles.

l'on pourrait tirer de ce travail, et qui serait, suivant nous, une interprétation fort inexacte de notre pensée. Il semble que les feuilles, à l'aide de quelques dédoublemens et de quelques soudures, soient susceptibles de se modifier à l'infini, et que, par conséquent, il ne puisse exister aucune forme spécifique. Mais, ce qui peut bien être en théorie génerale se trouve fortement limité dans les faits particuliers, à cause de cette harmonie qui existe entre les développemens des différentes parties d'une plante qui se limitent réciproquement, harmonie qui nous révèle une dépendance mutuelle de ces parties, résultant de la nature spécifique de la plante, ou, si l'on veut, de son *Mysterium*, comme on a dit. C'est une preuve bien grande en faveur des théories d'après lesquelles on regarde comme impossible la confusion des espèces, conséquence forcée de toute cette science dont les disciples ne voient dans les êtres vivans que des expressions diverses d'un grand tout appelé vaguement *la Nature.*

Pour résumer la dernière partie de ce mémoire, nous dirons que les trois phénomènes que nous avons signalés plus haut dans le développement des feuilles suffisent pour expliquer la formation des lobes et des divisions; que dire que les feuilles lobées sont des feuilles composées dont les folioles se sont soudées, c'est, dans la plupart des cas, prendre pour le passé un avenir qui s'accomplit rarement, pour un fait positif une simple virtualité; que la multiplication des parties a lieu dans les végétaux par dédoublement du centre vers la circonférence, c'est-à-dire que chaque partie est centrale avant d'être périphérique, simple avant d'être composée.

Nous sommes loin d'avoir épuisé le sujet que nous avons entamé. Voici quelques questions qu'il nous paraîtra intéressant de développer plus tard, si les circonstances nous le permettent.

1° Déterminer dans quelles conditions la tigelle ou le mérithalle s'accroissent par le sommet, et quelle est la cause de ce phénomène qui paraît exceptionnel.

2° Quelles sont les formes de feuilles qui coïncident le plus généralement avec une élongation descendante, une élongation ascendante ou une élongation mixte, et chercher jusqu'à quel point les groupes formés d'après ces modifications peuvent coïncider avec ceux que l'on a appelés familles ou tribus.

3° Rechercher quelles sont les modifications qu'une famille éprouvera de la part des agens extérieurs; voir en quoi elles dépendent de sa loi d'accroissement, de telle sorte que l'on puisse jusqu'à un certain point prévoir l'aspect des variétés relativement à la forme des feuilles et les produire à volonté.

UEBER *die Vermehrung der Pflanzen-Zellen durch Theilung.* — *Sur la multiplication des cellules des Plantes par division : Dissertation inaugurale soutenue sous la présidence de* M. H. MOHL, *par* A. WILHELM WINTER DE BRACKENHEIM. — Tubingen, Septembre 1835.

Aprè une courte introduction signée par M. Mohl lui-même, l'auteur donne un aperçu rapide et fort bien fait sur l'histoire de nos connaissances relativement au tissu cellulaire; il résulte de cet exposé qu'aucun observateur n'a encore réussi à suivre la formation des cellules dès leur origine. M. Mirbel a fait voir qu'elles se forment de différentes manières, mais il ne parvint pas non plus à en observer les premiers commencemens. Jusqu'à ce jour les phytographes sont toujours partis de cette idée que chaque cellule doit être très petite dès son commencement et qu'elle s'accroît peu-à-peu; quoique ce soit le cas habituel dans les cellules du parenchyme la nature s'en écarte dans le développement des cellules à l'intérieur des cellules-mères (grains polliniques et spores), et elle prend une route entièrement différente dans les cas où la multiplication des cellules a lieu par la division de celles qui sont devenues grandes.

Les plantes dans lesquelles on peut le mieux observer ce phénomène sont les algues à un seul rang de cellules, peut-être même ce mode de développement leur est-il particulier; il est vrai que M. de Mirbel l'a reconnu dans les cellules-mères des grains de pollen, mais l'auteur conserve encore quelques doutes relativement à ces observations.

Dans le *Conferva glomerata* (Pl. 5, fig. 1, 2, 3) la marche de cette division est très facile à suivre; on n'y voit jamais au sommet des filamens de jeunes cellules non développées, et le dernier article est aussi long que les précédens, seulement un peu plus grèle. Les rameaux naissent à l'extrémité latérale supérieure d'un article (ou cellule) et il n'existe aucune communication entre la cellule qui porte le rameau et l'article inférieur de celui-ci; ils sont séparés par une cloison; mais si l'on étudie les commencemens d'un rameau on voit qu'il n'en est plus ainsi; il paraît d'abord une petite protubérance qui se transforme en une excroissance latérale cylindrique contenant de la chlorophylle et dont la cavité est en communication avec celle de l'article qui la porte; lorsque le rameau s'est alongé davantage on remarque au niveau de son insertion un rétrécissement dirigé vers l'intérieur de la cellule et qui resserre la matière verte dans le fil, formant ainsi une sorte de cloison percée au milieu comme un anneau, cette cloison se développe à mesure que le rameau s'accroît, et à la fin elle interrompt complètement la communication entre la première cellule et son expansion qui est devenue un véritable rameau. Ainsi séparé, celui-ci s'allonge de plus en plus, jusqu'à ce qu'il forme une très longue cellule cylindrique, qui se partage d'une manière tout-à-fait semblable, en deux cellules distinctes dont la terminale s'alonge seule, pour se partager de nouveau et ainsi de suite.

Le bout de l'axe principal présente les mêmes phénomènes.

Dans le *Scytonema myochrous* (Pl. 5, fig. 6) le partage de la cellule n'a également lieu que dans la cellule terminale; celle-ci est gonflée, ovalaire, et son diamètre longitudinal dépasse deux à quatre fois celui des autres cellules, dont elle se distingue encore par l'absence d'un contenu grenu et par sa couleur rougeâtre. Dans la partie inférieure de cette grosse cellule terminale, il se forme

des cloisons (le plus souvent une seule à-la-fois) et par-là cette portion inférieure devient une cellule particulière dans laquelle apparaissent bientôt des grains fins en même temps que sa couleur passe au jaune-brun, alors elle prend la forme des autres cellules du fil. Quoique ce développement n'ait lieu que dans la cellule terminale, elles paraissent toutes susceptibles de l'acquérir, car si l'on déchire une portion du fil les cellules que cette rupture a rendues terminales s'accroissent à leur tour.

Dans les oscillatoires qui ont une grande analogie avec les *Scytonema*, les cellules paraissent également se former par la division des cellules terminales (fig. 4). Dans un *Rivularia* (*nova species?*) il semble au contraire que ce soient les cellules du milieu du fil qui jouissent de la propriété de se diviser; si on étudie de jeunes rameaux de cette plante (fig. 9, 10), on trouve la seconde cellule (qui dans le filament développé est fort longue et cylindrique) encore très courte, et celles qui la suivent paraissent ovales sans rétrécissemens et sans cloisons. Dans des filamens plus alongés (fig. 11, 12) les cellules placées auprès de la seconde s'alongent et présentent plusieurs cloisons peu marquées, mais qui s'épaississent ensuite, et enfin on ne trouve plus de différence entre les nouvelles cloisons et les anciennes. Lorsque plus tard le contenu grenu des filamens a disparu, on reconnaît dans les cellules les plus voisines de la seconde qui est cylindrique, que les cloisons les plus tardives ne se sont pas toujours développées parfaitement, de sorte que quelques-unes ne sont pas closes (fig. 8).

Plusieurs observations faites sur les *Zygnema* font croire que leurs cellules jouissent aussi de la propriété de se partager en deux par une cloison : ainsi dans le *Z. longatum* Ag. les cloisons ont une structure toute particulière. La paroi terminale de chaque cellule (fig. 6) n'est pas plane, mais prolongée en un cône obtus, que l'on ne peut bien voir qu'en séparant deux articles, car dans l'état habituel le bout conique se trouve retroussé à-peu-près comme un doigt de gant, de sorte qu'il paraît bien raccourci; or, on trouve quelques filamens où une partie des articles sont de moitié moins longs qu'à l'état habituel (fig. 7), et dans ceux-là il n'y a qu'une cloison sur deux qui présente cette forme particulière, d'où il résulte que ces dernières partagent le filament

en articles d'une longueur normale, tandis que les cloisons intermédiaires sont semblables à celles de toutes les conferves; les cloisons droites semblent s'être formées en dernier et être encore incomplètement développées.

Ces observations nous prouvent que dans les algues la multiplication des cellules par division est un fait assez fréquent; elles font voir aussi que la forme des cellules n'est pas comme plusieurs phytotomistes paraissent le croire, la conséquence seulement d'une extension en tous sens et d'une compression mécanique des parties environnantes. Peut-être quelques personnes trouveront encore dans ces descriptions des faits analogues à ceux que l'on observe dans le groupe des diatomées et y verront un motif pour le rapprocher du règne végétal. (1)

AD. STEINHEIL.

UEBER *die Verbindung der Pflanzen-Zellen unter einander.* — *Sur la connexion des cellules végétales; dissertation inaugurale soutenue sous la présidence de* M. H. MOHL, *par* E. FRISONI *de Stuttgard.* — Tubingen, septembre 1835.

Dans cette thèse comme dans la précédente on trouve une préface signée de M. Mohl; il dit avoir déjà observé une substance différente de celle des cellules, servant de lien entre elles comme une espèce de colle, mais ce qu'il en a dit ailleurs, étant insuffisant, il a cru devoir proposer ce sujet de thèse à un élève; il espère que les observations qui vont suivre montreront qu'il y a une plus grande analogie de structure entre les algues gélatineuses et les végétaux supérieurs qu'on ne l'a cru jusqu'à ce jour, et qu'elles jetteront quelque lumière sur le mode de production des cellules, sur le contenu des méats intercellulaires et sur les voies par lesquelles s'élèvent les sucs.

Vient ensuite un exposé rapide de l'histoire de la discussion

(1) Nous ne donnons pas ici l'explication des planches 3, 6 et 7, qui se rapportent à ce mémoire ainsi qu'au suivant, les figures ayant été indiquées suffisamment dans le texte. (*Note du rédacteur.*)

qui partagea long-temps les anatomistes, relativement à la composition du tissu cellulaire; l'auteur résume les principes de ceux qui ne voyaient dans ce tissu qu'une masse homogène criblée de pores, et ceux de l'école qui soutient que chaque cellule est douée d'une membrane particulière; cette doctrine ayant prévalu la plupart des phytotomes pensèrent que les cellules sont réunies par soudure; mais personne ne se demanda s'il n'existe pas une substance intermédiaire. Moldenhawer pourtant n'avait pas négligé ce point, il crut avoir remarqué un système de fibres entourant les cellules et formant avec elles un tissu cellulaire bien lié qu'il appelle de ce nom (Zellgewebe). Personne n'a pu retrouver ces fibres. Dans ces derniers temps une opinion pareille fut reproduite par Agardh avec des modifications; cet observateur pense que les plantes sont formées de trois substances différentes : 1° un mucilage organique, 2° des membranes, 3° une substance grenue; les nostochs surtout lui paraissent formés de ce mucilage, mais il existe aussi dans les végétaux plus éléves; c'est en lui que les cellules naissent, et toutes celles d'un organe en même temps, sous forme de corpuscules infiniment petits; ainsi l'accroissement des organes des plantes n'est pas dû à la formation de parties nouvelles entre les anciennes, mais seulement au développement des parties qui ont été formées simultanément; en se pressant les utricules prennent une forme anguleuse, et compriment le mucilage dans leurs interstices; celui-ci s'étant durci devient un organe déterminé, puisqu'il forme une substance fibreuse qui traverse toute la plante et sert de lien à toutes ses parties comme le tissu gélatineux des animaux qui paraît remplir des fonctions analogues: les cellules y sont renfermées mais ne sont jamais soudées.

M. Mohl fut par ses recherches amené à une idée qui, au fond se rapproche de celles de Moldenhawer et d'Agardh, mais qui en diffère totalement par les détails; il en donna un aperçu dans ses recherches sur la tige des palmiers (quoique la publication de M. Martius n'ait paru qu'en 1834, on ne peut pas lui reprocher de s'être servi du travail d'Agardh, publié en 1831, puisque le sien a été fait en 1828 et 1829.) Il écrivit encore

quelque chose à ce sujet dans son travail sur le pollen (voy. Ann. sc. nat., sec. série, Bot, tom. III, pag. 155) où il se contenta d'annoncer que la gelée qui sert de lien aux cellules dans les Ulves se comporte de même dans les végétaux supérieurs, mais qu'il est difficile d'en démontrer anatomiquement la présence. Après ce préambule l'auteur en vient à ses observations particulières.

C'est dans les algues qu'il étudiera d'abord la substance homogène, gélatiniforme, parce qu'elle y est plus développée, mais en négligeant les Diatomées, dont la nature est douteuse et les nostochs, dans lesquels cette substance forme la masse principale, de sorte qu'elle y est connue depuis long-temps. Il suffira de remarquer que, dans ces êtres comme dans plusieurs algues d'un ordre supérieur, la substance mucilagineuse se trouve sous deux formes; car dans les genres à organisation la plus simple qui se rapportent ici (*Protococcus, Palmella*), elle n'existe que comme une gangue reliant les grains isolés dans une masse commune, mais qui n'est pas douée d'une enveloppe extérieure plus ferme, tandis que dans d'autres la délimitation arrêtée, plus solide, presque durcie en membranes, de la masse, donne les premiers indices d'une formation qui appartient aux végétaux supérieurs, savoir d'une enveloppe entourant extérieurement tout le végétal comme une grande cellule. Si dans les *Protococcus* et les *Palmella* chaque cellule doit être considérée comme un individu particulier, il semble que dans les nostochs on ne doive appliquer ce nom qu'à la masse générale; mais les cellules particulières y sont reliées en filamens confervoïdes, et chacun de ces filamens (ce qui est surtout évident dans le *Nostoch sphæricum*, Pl. 6, fig. 8) s'approprie, comme une sorte d'enveloppe particulière encore mal développée, la portion la plus voisine de la masse mucilagineuse; ainsi on ne sait trop ce qui doit être considéré comme l'individu, mais il paraît que la masse homogène dans laquelle sont logées les cellules peut leur fournir un lien enveloppant de deux manières différentes; 1° par la délimitation de la surface générale qui réunit les individus sous une forme déterminée, 2° par la formation dans l'intérieur de la masse d'une enveloppe pour les séries particulières de

cellules qui en sont circonscrites comme des individus distincts. Supposons que l'enveloppe intérieure soit bien formée et que l'extérieure soit ramollie et semi-liquide, et nous aurons un végétal formé d'individus indépendans, doués d'une enveloppe membraneuse, mais qui au lieu d'êtres libres sont réunis en une masse plus ou moins solide, d'une forme plus ou moins déterminée; tels sont les *Hydrurus, Rivularia, Oscillatoria, etc.* C'est le cas maintenant d'étudier la formation de cette enveloppe qui entoure chaque filament confervoïde. Dans le *Rivularia Pisum* (Pl. 6, fig. 1, 2) on reconnaît à l'aide d'un grossissement suffisant que les filamens sont formés de deux parties essentiellement distinctes, savoir : 1° d'une pellicule extérieure, homogène, en forme de tuyau (fig. 2 *a*), 2° d'un filament confervoïde (fig. 1, 2 *b*) formé de cellules courtes, circulaires, superposées; l'union de ces cellules n'est pas très ferme à la partie inférieure du filament, de sorte qu'elles se partagent fréquemment à différens endroits et que l'on peut tirer la partie supérieure du fil hors du tube extérieur comme d'une gaîne; le fil extérieur tubulaire possède une enveloppe gélatineuse qui ne paraît pas complètement homogène, mais striée longitudinalement de bas en haut et de dedans en dehors; ces stries se confondent avec la surface extérieure du fil tubuleux et l'on voit qu'elles résultent de ce que dans la masse extérieure sont placées beaucoup de parties en forme d'entonnoir à demi dissoutes et s'emboitant réciproquement. Vers le sommet où le filament confervoïde devient mince et filiforme et a des articles longs et vides de grains, l'enveloppe extérieure se perd sans être limitée d'une manière bien nette, mais en devenant toujours plus tendre et plus transparente. La relation de cette enveloppe extérieure avec le filament confervoïde et son mode de développement seront encore mieux connus par l'étude de quelques végétaux voisins plus rapprochés des vraies conferves que le *Rivularia*. Le *Scytonema myochrous* est surtout instructif sous ce rapport; sa structure est dans le fond analogue à celle du *Rivularia*; ses filamens (Pl. 6, fig. 3, 4, 5, 6) sont également formés d'un fil intérieur confervoïde, composé de cellules superposées et d'une enveloppe extérieure tubuleuse uniforme; l'espace libre entre le filament et

son enveloppe extérieure est rempli d'une masse gélatineuse; le filament intérieur se partage fréquemment en petites cellules; les deux bouts d'un filament rompu croissent régulièrement en longueur, traversent l'enveloppe extérieure et paraissent comme deux rameaux superposés (fig. 5); souvent les cellules du fil intérieur se contractent, s'oblitèrent et forment un fil noueux, de sorte qu'alors on reconnaît mieux l'enveloppe extérieure (fig. 6).

En étudiant les extrémités encore végétantes de cette plante, on voit que le tube extérieur s'amincit en une pellicule très tendre (fig. 3), tandis que la partie intérieure gélatineuse prend de l'accroissement; à différentes places (probablement par suite d'un accroissement trop rapide) la couche la plus extérieure du tube homogène s'isole circulairement et se courbe au dehors à la manière d'un entonnoir (fig. 4), ou bien reste dressée et appliquée contre la continuation plus jeune du tube. La couche interne gélatineuse forme l'enveloppe extérieure du fil confervoïde qui continue à se développer; elle se durcit à la circonférence et forme une nouvelle enveloppe tubulaire, qui se confond inférieurement avec le côté interne du tube crevé : tout-à-fait à la pointe du fil le tube extérieur s'amincit tellement, que l'extrémité qui pousse n'est recouverte que d'une substance molle gélatineuse. Le tube extérieur des rameaux se forme de la même manière; celui de l'axe est percé et les rameaux, sortant par l'ouverture, reçoivent une enveloppe formée par la substance gélatineuse interne du vieux fil et qui se durcit entièrement. La structure de cette plante se rapproche de celle du *Rivularia*, avec cette différence que dans le *Scytonema* le tube extérieur est plus fort et la substance gélatineuse interne plus épaisse. On trouve une structure analogue dans les oscillatoires, car elles ont aussi un tube extérieur homogène et un filament confervoïde intérieur; leurs filamens sont en outre plongés dans un mucilage abondant et réunis en masses qui croissent ensemble : aussi ces plantes se placent plus bas que le *Scytonema* et se rapprochent des Nostochs, et de l'*Hydrurus*.

Dans les conferves proprement dites le mucilage général a disparu et ne forme autour des fils qu'une enveloppe si mince qu'ils deviennent lisses, mais ne sont plus réunis en

masses, tandis que chaque fil possède un tube extérieur homogène, semblable à celui des *Scytonema* et du *Rivularia.* Cette enveloppe n'est pas facile à voir dans la plupart des cas, mais elle est si évidente dans plusieurs espèces, qu'il ne reste aucun doute sur son existence; dans plusieurs grandes espèces de *Zygnema* on voit nettement autour du fil confervoïde une enveloppe membraneuse épaisse, très transparente et continue; comme les jets sont un peu noueux à leur extrémité, on trouve aux points où deux cellules se touchent un espace triangulaire, circulaire, rempli de mucilage et très analogue aux méats intercellulaires, quelquefois par l'action d'une force extérieure, les filamens du *Zygnema* se séparent comme ceux des *Rivularia*, et les fragmens s'écartent, alors l'enveloppe extérieure devient très évidente. Cette enveloppe homogène est encore bien plus remarquable dans le *Conferva glomerata*, elle se continue sur les ramifications et représente une cellule rameuse. (Pl. 5, fig. 1, 2, 3; pl. 6, fig. 7.)

On retrouve dans les algues à filamens rameux la substance homogène, quoique sous une forme un peu différente; non-seulement elle forme une enveloppe autour de la plante, mais elle est aussi intercalée entre les cellules particulières, comme Eysenhard (Linn. 1828, pag. 174) et Agardh l'ont observé.

Dans les algues filamenteuses associées, p. Ex. le *Bangia atropurpurea*, la masse mucilagineuse forme encore une partie importante de la plante, car outre que la périphérie en est uniquement formée, les parties formées de cellules y sont placées sans avoir de communication immédiate entre elles. La même chose se voit dans les *Ulva.*

Cette substance se retrouve encore dans les Conferves marines, les Floridées et les Fucoïdées; dans ces plantes les cellules ont pris un plus grand développement, et, plus rapprochées, elles ont acquis la forme angulaire qu'on retrouve dans les végétaux supérieures. Elles croissent comme les cellules des Fougères et des phanérogames, par des couches qui se forment dans leur intérieur et possèdent en partie des points poriformes (*Furcellaria lumbricalis,* Pl. 6, fig. 9, 10). Des coupes longitudinales et transversales de ces plantes font voir que partout où leurs cellules ne sont

pas en contact immédiat, il existe entre elles une substance homogène d'une consistance intermédiaire entre la gélatineuse et la cornée; cette masse forme la plus grande partie du végétal quand les cellules sont écartées, mais lorsqu'elles sont rapprochées elle se trouve surtout entre les angles des cellules, à la place des méats des végétaux supérieurs, méats qui par suite de sa présence manquent absolument; elle ne forme entre les cellules qu'une couche très mince; on trouve cette substance dans toutes les algues marines à fronde composée; l'auteur propose de lui appliquer le nom de *Substance intercellulaire*.

Dans le Thallus des lichens, la substance intercellulaire prend un développement moins remarquable que dans les algues; mais on peut encore la reconnaître; car les cellules qui constituent cette couche extérieure des Lichens, qui devient transparente dans l'eau, sont réunies par elle de telle sorte qu'il ne reste pas de méats intercellulaires, soit que ces cellules soient arrondies et parenchymateuses, comme dans le *Peltidea crocea*, ou qu'elles soient allongées et rapprochées d'une manière irrégulière comme dans le *Borrera ciliaris* (Pl. 7, fig. 2); il n'est cependant pas rare de retrouver la substance intercellulaire, quoiqu'en moindre quantité entre les cellules longitudinales qui forment la couche inférieure du Thallus, ce qui leur fait perdre leur aspect fibreux; elle est surtout très évidente dans la couche moyenne des *Usnea*, où elle réunit les cellules longitudinales en une masse cornée. Cette union de cellules ne put échapper à Meyer, mais il ne vit pas la substance intercellulaire et décrivit les cellules comme simplement soudées (*Nebenstunden meiner Beschæftigungen im Gebiete der Pflanzenkunde*, tom. 1, pag. 12, 26, etc.) Dans la couche seminifère du fruit des lichens, nous trouvons les cellules fibreuses et les cellules-mères plongées dans une masse intercellulaire.

Dans les plantes chez lesquelles la tige et la feuille ne sont plus confondues en un même Thallus, il devient difficile de reconnaître la substance intercellulaire à cause de l'existence des méats; mais dans certains cas on peut encore le faire, tellement qu'il n'existe peut-être pas un végétal où on ne puisse la retrouver dans quelque organe. Ainsi elle existe dans les

Mousses et les Jungermannes; chez les premières on rencontre surtout à la pointe des feuilles une masse homogène entre les angles des cellules dont elle remplit les interstices (*Tetraphis pellucida*, Pl. 7, fig. 1); ce n'est qu'à de très forts grossissemens qu'on en rencontre une couche très mince, entre les parois latérales des cellules les plus extérieures sur le bord des feuilles; généralement et surtout à la base des feuilles, les cellules sont si rapprochées que la substance homogène disparaît.

Chez les Fougères on trouve surtout la substance intercellulaire dans la couche de cellules prosenchymateuses brunes à parois épaisses, qui réunit les faisceaux vasculaires; parmi les espèces indigènes le *Pteris aquilina* en fournit un fort bel exemple; peut-être y en aurait-il de meilleurs dans les espèces ligneuses; dans les plantes de cette famille on trouve entre chaque cellule une couche mince de substance intercellulaire qui existe en plus grande quantité entre les angles; elle est d'un jaune brun comme les parois cellulaires, mais ordinairement plus foncée; par fois la coloration ne se présente que chez elle et dans la couche externe de la membrane cellulaire, dont les couches intérieures sont totalement incolores, ce qui peut faire confondre la couche externe des cellules, qui se développe la première avec la substance intercellulaire et faire attribuer à celle-ci une trop grande épaisseur, sorte d'erreur dont il faut bien se méfier surtout chez les végétaux vasculaires.

Cette prudence est spécialement utile lorsque l'on étudie le bois des dicotylédones, il y arrive très fréquemment que la couche la plus extérieure de la membrane cellulaire, qui est nettement séparée des productions plus tardives, ait l'aspect de la substance intercellulaire elle-même, ou, sous de faibles grossissemens, de la ligne de séparation des cellules et des vaisseaux, p. ex. dans le bois des conifères. Sur une coupe transversale de bois de sapin (Pl. 7, fig. 7), on ne trouve pas de méats entre les vaisseaux (les prétendues cellules poreuses), mais une substance intercellulaire homogène: l'If présente des phénomènes analogues.

La substance intercellulaire se comporte d'une manière très

analogue entre les cellules prosenchymateuses du bois des dicotylédones; on la reconnaît d'autant plus facilement que les parois cellulaires sont plus épaisses; ainsi on devrait préférer pour ces recherches les bois solides des tropiques, et parmi les nôtres celui du buis (Pl. 7, fig. 6). La couche cellulaire externe paraît nettement séparée de ses additions internes et la substance intercellulaire est assez abondante entre les cellules qui sont arrondies.

Lorsque dans l'écorce ou le pétiole des dicotylédones on trouve sous l'épiderme des faisceaux isolés ou une couche de cellules alongées, on peut beaucoup mieux observer la substance intercellulaire, ainsi p. ex. dans la tige annuelle du *Sambucus nigra;* au premier aspect les cellules y paraissent irrégulières, dispersées dans une substance transparente homogène qui fait penser à la théorie de Wolff. Mais par une observation plus attentive on remarque que cette masse est formée de parois cellulaires et de substance intercellulaire, seulement les lignes de démarcation en sont délicates; les cellules ne sont pas rapprochées d'une manière égale, lorsqu'elles le sont fortement on remarque dans leur paroi des profondeurs analogues à des pores, alors la substance intercellulaire est à peine visible; mais lorsqu'elles sont très écartées celle-ci n'en remplit pas toujours les interstices et on remarque des lacunes irrégulières.

La substance intercellulaire de ces végétaux est tout aussi hygroscopique que celle des Fucus; par la dessiccation elle se contracte, de sorte que l'on croit avoir devant les yeux un tissu à parois peu épaisses, mais si on le mouille la substance reprend sa transparence et son étendue primitives; cela se voit encore dans plusieurs autres plantes. Dans le tissu cellulaire parenchymateux des phanérogames, la substance intercellulaire existe en trop petite quantité, pour remplir les interstices; c'est pourquoi les méats sont remplis *d'air;* mais différens exemples font voir que ce tissu n'en est pas entièrement privé. Les feuilles coriaces présentent sous leur épiderme une ou plusieurs couches de cellules privées de chlorophylle, qui ont souvent été décrites comme appartenant à l'épiderme; elles

sont liées par une substance intercellulaire plus ou moins abondante. Le *Nerium oleander* (Pl. 7, fig. 5) en fournit un exemple remarquable, surtout au-dessus et au-dessous des nervures médianes des feuilles ; ce tissu présente une grande analogie avec la couche cellulaire décrite plus haut dans le *Sambucus*.

La substance intercellulaire se remarque encore mieux dans les pétioles enflés de certaines plantes, par exemple : *Laurus nobilis*, *Camellia japonica*, *Olea capensis*, *Ceratonia Siliqua*. On la retrouve aussi développée et plus évidente que dans les Fucoïdées, dans l'albumen huileux de plusieurs monocotylédones *Tulipa sylvestris*, *Fritillaria imperialis*, *Moræa chinensis*, *Lilium Martagon*; dans cette dernière plante (Pl. 7, fig. 8) les cellules à parois épaisses sont séparées par de grands intervalles remplis d'une substance homogène, incolore, transparente comme les parois elles-mêmes ; aux places où les cellules sont rapprochées, il y a entre leurs parois des canaux très évidens; à la surface de l'albumen, la masse homogène dépasse les cellules et forme une couche ; l'épiderme est formé de la même manière que cette couche externe. M. Brongniart a fait voir que par la macération l'on sépare de l'épiderme des plantes une lame homogène; des coupes transversales, faites sur celles dont l'épiderme est très fort, font voir qu'elle n'est probablement qu'un développement extérieur de la masse intercellulaire. On peut même voir, dans plusieurs cas, les cellules de l'épiderme plongées dans la masse homogène et recouvertes par elle du côté extérieur. L'épiderme de l'*Aletris fragrans* (Pl. 7, fig. 3) est surtout intéressant à examiner sous ce rapport: on voit au-dessous de lui la substance intercellulaire qui remplit les méats et recouvre extérieurement les cellules, et l'on voit aussi, à l'aide d'une bonne lumière, que la couche extérieure de cette subst nce intercellulaire s'épaissit en membrane, comme nous l'avons vu dans le *Scytonema*.

Comme le président de cette thèse a déjà fait voir, dans un travail précédent, que la substance intercellulaire occupe une place importante dans l'enveloppe externe celluleuse ou grenue du pollen, et que celle-ci en est entièrement formée à certains endroits, et en grande partie à d'autres, on peut ici négliger ce point

aussi bien que ce fait, que dans les spores des cryptogames supérieures, cette substance forme une portion aussi importante de l'enveloppe extérieure que dans le pollen, puisque cela a été démontré dans son travail sur les spores (*Flora*, 1833). Dans les grains du pollen et dans les spores, l'enveloppe externe est surtout remarquable en ce qu'elle fournit de nombreux exemples dans lesquels on trouve une partie de l'enveloppe tout-à-fait homogène, analogue à une membrane de cellule, tandis qu'une autre partie est cellulaire, ce qui ne peut s'expliquer que d'une manière forcée, d'après les opinions généralement reçues sur la structure des plantes.

CONCLUSIONS. Il résulte de tout ce qui précède, que, dans tout le règne végétal, les cellules et les vaisseaux sont plongés dans une masse homogène, qui leur sert de lien, et les couvre à la surface de la plante. Dans les organismes inférieurs, la masse de substance intercellulaire dépasse celle des cellules; dans les végétaux plus élevés, elle diminue tellement, qu'il faut une observation très attentive pour la reconnaître. On pourrait reprocher à l'auteur d'avoir généralisé le résultat d'un petit nombre d'observations; mais il fait remarquer que la substance intercellulaire existe toujours d'une manière évidente, lorsqu'un écartement suffisant des cellules permet de l'apercevoir, et que le fait de la séparation des cellules par la macération, la coction, l'acide nitrique, prouve que ces cellules sont réunies par une substance moins réfractaire qu'elles-mêmes.

Quant à la nature chimique de cette substance, l'auteur pense qu'elle est analogue à celle de la membrane cellulaire, de même que la paroi des cellules n'a pas toujours les mêmes caractères physiques et chimiques, n'est pas toujours du ligneux, de la fongine, de la médulline, de la subérine, du gluten (albumen des graminées), une substance particulière dans l'albumen des monocotylédones à semences huileuses; de même la nature de la substance intercellulaire paraît varier suivant celle des parois cellulaires; dans les algues, elle est hygroscopique, et, dans le nostoch, elle se rapproche de la bassorine; elle est également très hygroscopique entre les cellules alongées de l'écorce et dans l'enveloppe externe des grains du pollen; entre

les cellules alongées du bois, elle paraît se rapprocher du ligneux; dans les graines huileuses des monocotylédones, elle partage la nature de l'enveloppe cellulaire.

La présence de la substance intercellulaire dans les coins des cellules prosenchymateuses, qu'elle remplit à l'état normal, est un indice qui fait penser que les méats intercellulaires ne sont pas destinés à conduire des sucs, mais que cette fonction appartient aux cellules et aussi aux trachées.

On aurait tort de croire que la substance intercellulaire, décrite ci-dessus, a été déjà vue par Agardh, car, 1° il ne l'a vue que dans les algues et l'admet théoriquement dans les autres plantes; 2° il dit qu'il n'y a pas de méats intercellulaires; 3° il pense que les cellules ne sont jamais soudées par les côtés, mais qu'elles sont seulement liées par la substance intermédiaire durcie.

AD. STEINHEIL.

HERBIERS D'ORIENT. — *Collections botaniques recueillies en Perse et dans l'Asie-Mineure par M.* AUCHER-ELOY.

Les parties occidentales de l'Asie, après avoir été le sujet des recherches de plusieurs des botanistes les plus distingués du XVIe du XVIIe et du commencement du XVIIIe siècle, parmi lesquels on doit citer en première ligne notre célèbre Tournefort, ont été beaucoup plus négligées depuis cette époque. La Perse surtout, visitée dans quelques unes de ses parties par Rauwolf Kæmpfer et Tournefort, n'a depuis long-temps été parcourue avec le soin et le temps convenable par aucun botaniste; aussi les plantes de ce pays si intéressant qui lient la flore des côtes orientales de la Méditerranée à celle de l'Inde sont-elles encore au nombre des moins connues. Les plantes de cette région sont maintenant beaucoup plus rares dans les herbiers que celles du Brésil, de l'Inde ou de la Nouvelle-Hollande.

M. Aucher-Eloy, botaniste français, établi depuis plusieurs années à Constantinople, après avoir exploré avec attention l'Egypte, les îles de l'Archipel, la Syrie et une grande partie de l'Asie-Mineure, après avoir fait un premier voyage dans quelques parties de la Perse, a consacré toute l'année 1837 à se rendre en Perse et à en visiter les parties septentrionales, et il se propose de

rester pendant l'année 1838 dans ce même pays pour en parcourir les parties méridionales.

La nécessité de couvrir les frais d'un voyage aussi long et aussi dispendieux à décidé M. Aucher à recueillir un nombre d'échantillons de chaque plante plus considérable qu'il ne l'avait fait précédemment et à en former des collections que les botanistes qui desireraient se procurer les plantes de cette région intéressante, pourraient obtenir pour le prix de 40 fr. par centurie. Déjà M. Aucher a adressé quelques collections destinées à plusieurs botanistes de Paris. Ces collections provenant de ses voyages précédens permettent d'apprécier l'intérêt des plantes qu'il a recueillies et le bon choix des échantillons.

M. Adolphe Brongniart, professeur au Museum d'histoire naturelle, que M. Aucher a prié de lui servir d'intermédiaire auprès des personnes qui desireraient posséder cet Herbier d'Orient, s'est chargé du placement des collections; il espère qu'une partie de ces herbiers arrivera à Paris dans le courant de 1838; les personnes qui sont dans l'intention d'en faire l'acquisition sont priées de le lui faire savoir d'avance, afin qu'aussitôt l'arrivée des collections, il puisse s'occuper de les délivrer aux souscripteurs. L'extrait suivant d'une lettre qu'il vient de recevoir de M. Aucher indiquera quelques-uns des résultats de son dernier voyage et les projets de ce zélé botaniste pour 1838.

« Teheran, 25 septembre 1837.

« Monsieur, J'ai reçu à Erzeroum la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, et j'ai tâché jusqu'ici de remplir les indications que vous m'y donnez; mais il y a des obstacles financiers qui me rendent certaines choses impossibles. J'ai traversé l'Asie mineure et l'Arménie en mars et avril, et, quoique ce fût encore l'hiver, j'y ai recueilli beaucoup d'espèces intéressantes de Liliacées, de Narcissées, d'Iridées, etc. Ce n'est qu'en Perse que j'ai pu recueillir à pleines mains des plantes et des insectes..... Je me suis rendu en toute hâte sur la Caspienne qui m'intéressait particulièrement; j'ai pris la route d'Adabil parce que je voulais, chemin faisant, visiter la haute montagne du Saralan; malheureusement toute la région alpine était encore ensevelie sous les neiges; j'ai fait toutefois une délicieuse herborisation dans la région moyenne. Je suis descendu sur le littoral de la Caspienne par une route fort peu fréquentée et cependant assez praticable. Les forêts de cette côte offrent le plus magnifique spectacle l'*Acacia julibrissin,* le *Gleditschia caspica,* des espèces particulières de Chêne, d'Orme, de Frêne, de Tilleul, d'Érable et tous les arbres fruitiers cultivés en Europe en forment la masse. Au reste, à l'exception du *Juniperus hispanica* et d'un magnifique Cyprès qui ne croissent que dans les parties les plus élevées et marquent le passage du pays nu au pays boisé, il n'y a sur toute cette côte aucune espèce d'arbre vert, ni Pin, ni Sapin, ni Thuya, ni Cèdre, etc. L'ensemble de la végétation n'a pas le moindre rapport avec la région méditerranéenne. Dans les parties basses, elle est tout-à-fait européenne, et on pourrait s'y croire aux environs de Paris. Quant aux plantes marines, *il n'en existe aucune dans la Caspienne*; non-seulement tous les Russes qui sont sur cette côte me l'ont assuré; mais

sur une étendue considérable que j'ai parcourue, je n'ai pu parvenir à découvrir le plus petit fragment de plante marine, même après les plus fortes tempêtes. D'ailleurs, les eaux de ce grand lac, par leur nature à peine salée et que j'ai bues sans dégoût, ne sont nullement propres à la production des Thalassiophytes. Je serais fort surpris qu'il existât dans les collections d'Europe aucune plante marine bien authentiquement venue de la Caspienne. On connaît, il est vrai, des déserts caspiens une grande quantité de Salsola, d'Anabasis et d'autres plantes qui affectionnent les terrains salés; mais l'influence de la Caspienne est tout-à-fait nulle sur ces plantes qui habitent indistinctement tous les déserts de l'Asie centrale et se trouvent identiquement les mêmes à des hauteurs considérables sur le plateau de la Perse et du Korassan. Les pluies, les brouillards, une humidité chaude, des rivières à passer à gué vingt fois par jour rendent les collections d'histoire naturelle d'une extrême difficulté à faire, surtout sur les côtes du Ghilan et du Mazanderan. J'y ai perdu la plus grande partie de mon bagage. La fièvre n'a pas tardé à venir; elle m'a ménagé quant à moi, mais elle a horriblement maltraité mes compagnons de voyage, et surtout un Français mon aide pour l'Ornithologie. Quoi qu'il en soit, je suis resté dans le pays jusqu'à la fin d'août. J'ai visité avec soin les montagnes les plus élevées, entre autres le mont Dulfeck si digne d'être cité pour ses plantes nouvelles. Je me suis ensuite rendu dans les Albourz dont j'ai parcouru avec attention la plus haute montagne, l'Élamout-Kou célèbre par la résidence qu'y faisait le fameux Hassan connu sous le nom du Vieux de la montagne. La région alpine m'a fourni quelques centaines de plantes très curieuses. Enfin, j'ai fini mon année botanique par le Pic de Damavend; c'est un volcan éteint depuis des milliers d'années quoi qu'en disent certains géographes; les parties les plus élevées composées d'énormes blocs de pierres calcinées, de lave, de pierre ponce, sont d'une pauvreté insigne en botanique; je suis parvenu à gravir jusqu'au cratère, et c'est à peine si j'ai rapporté 10 plantes d'une excursion aussi pénible.

« En somme, j'ai recueilli pendant cette première partie de mon voyage un peu plus de mille espèces de plantes, toutes par 40 et 50 exemplaires. Les échantillons sont fort beaux et parfaitement desséchés; j'ai peu d'insectes jusqu'à présent, 3000 individus au plus, 300 oiseaux, 50 reptiles, 300 coquilles tant terrestres que fluviatiles, 20 petits rongeurs, quelques poissons du lac de Van. Ces collections étant restées en dépôt sur divers points de la route que j'ai suivie, il m'est tout-à-fait impossible de songer à vous en faire un envoi avant mon retour à Constantinople.

« Quant aux poissons, le peu d'argent dont je puis disposer ne m'a pas permis de m'occuper de les recueillir, malgré les facilités qui me sont offertes particulièrement pour ceux de la Caspienne. En effet, M. l'ambassadeur de Russie en Perse a eu la bonté de mettre à ma disposition les pêcheurs russes de la côte, non-seulement pour la pêche, mais comme escorte et comme chasseurs dans le pays des Turcomans où se trouve une si grande quantité de rongeurs que, dans une affaire qui a eu lieu l'an dernier entre le Schah de Perse et les Turcomans, une colline entière, qui était minée par ces animaux, s'est écroulée sous un régiment de cavalerie persanne qui a été englouti et a forcé l'armée persanne à la retraite. Toutefois, les frais de cette pêche et de cette chasse ne laisseraient pas que d'être trop considérables pour ma bourse, car mon zèle m'a porté à voyager en ce pays avec des moyens si faibles qu'on repugnerait à y ajouter foi. »

RECHERCHES *sur l'Hymenium des Champignons*,

Par J. H. LÉVEILLÉ, D. M.,

Membre de la Société Philomatique.

(Lues à la Société Philomatique le 12 mars 1837.)

Les spores ou sporules des champignons ont été regardées par Gærtner et Cl. Richard comme des cayeux, des bourgeons; MM. Ehrenberg et Ad. Brongniart ne voient en elles que des embryons nus; Micheli, Hedwig et presque tous les mycologues les considèrent comme de véritables graines. J'adopterai cette dernière opinion sans, cependant, chercher à la justifier.

Dans les graines, on peut suivre la formation de l'embryon, sa germination et toutes les phases de sa vie; dans les spores, il n'en est pas de même: on ignore complètement les phénomènes qui se passent en elles pour parvenir de corpuscules microscopiques à l'état de Champignons parfaits qui étonnent quelquefois par leur poids et leur volume. On aurait sans contredit résolu le problème le plus curieux et peut-être le plus difficile de la Mycologie, si on était parvenu à faire lever, croître et fructifier une spore; aussi, ne saurais-je trop engager les personnes qui cultivent cette partie de la Botanique à multiplier et à varier leurs expériences.

Quand un organe, comme les sporules, est appelé à jouer un rôle aussi important, on serait tenté de croire qu'il a particulièrement fixé l'attention des savans et qu'il doit être parfaitement connu; que l'on consulte les anciens auteurs et même ceux du commencement du dix-huitième siècle, on verra qu'ils regardaient les Champignons comme des plantes d'une nature particulière n'ayant ni semences, ni fleurs et tirant leur origine de la fermentation et de la décomposition des sucs de la terre et

des végétaux. Harvey avait proclamé cette grande vérité : que tout provient d'un œuf, lorsque Micheli, le premier, démontra dans son *Genera plantarum* publié en 1729 que l'origine des Champignons n'était pas équivoque, et qu'ils étaient, comme les animaux et les végétaux, soumis à la loi générale de la nature, et il les classa, ainsi que les autres Cryptogames, d'après les organes de la fructification.

Parmi les nombreux auteurs qui, depuis cette époque, ont étudié les Champignons sous le même point de vue et dont on consultera toujours les travaux analytiques avec fruit, je citerai Schmiedel, Gleditsch, Tode, Hedwig, Bulliard, Schmidt, Dittmar, Persoon, MM. Nees d'Esenbeck, Link, Ehrenberg, Fries, Kunze, Ad. Brongniart, Corda, Schlechtendal, Montagne, Chevallier, Desmazières et surtout Greville dont les analyses surpassent en fidélité et en exécution tout ce qui a été fait jusqu'à ce jour. Malgré ces nombreux travaux dont quelques-uns ont coûté plusieurs années d'expériences et d'observations, on n'a pas encore une idée exacte et bien arrêtée des organes de la fructification. On sait bien que la Truffe est composée d'un tissu particulier dans lequel sont répandues un grand nombre de vésicules qui renferment des spores dont la surface est inégale, verruqueuse et auxquelles M. Turpin a donné le nom de Truffinelles ; que les Lycoperdacées cachent sous leur enveloppe simple ou double un nombre immense de filamens et de spores ; on sait que les Nidulaires et les Carpoboles ont les spores réunies sous forme de gâteaux ou de sphères, et que ces derniers les lancent à une certaine distance à l'aide d'un mécanisme particulier ; que les Pézizes, les Helvelles, les Morilles les laissent échapper subitement et en si grand nombre qu'elles représentent un petit nuage ; on sait encore que, dans les Phalloïdées, l'Hymenium se convertit en un latex fétide qui entraîne avec lui les spores ; l'odeur qu'il répand est si fétide et tellement analogue à celle des matières animales en décomposition que les insectes le dévorent avec la même avidité ; enfin, on sait que, dans les Agarics, les Bolets, les Hydnes, les Clavaires, etc., les spores se détachent lentement de l'Hymenium, et qu'elles produisent l'effet d'une poussière extrêmement fine à la surface

des corps sur lesquels elles tombent, sans qu'on observe aucun phénomène particulier, aucun changement dans la structure des Champignons, si ce n'est la dissolution du chapeau dans les Coprins ou Agarics fimétaires. Ce qu'on ignore, c'est la structure intime de l'Hymenium, et la destination des parties qui entrent dans sa composition.

Persoon est le premier auteur qui a employé le mot hymenium; dans les Helvelles, dit-il, il est composé de thèques et de paraphyses: les thèques sont remplies de spores; dans les autres Champignons, il représente une membrane homogène qui se rapporte au chapeau par la substance, la forme et la position. M. Fries les considère comme un réceptacle formé de cellules interrompues, allongées et contiguës dans lequel les spores sont plongées. M. Krombholz définit l'Hymenium: la surface celluleuse du Champignon qui renferme les organes nécessaires pour la production de l'espèce. Aucune de ces définitions ne donne une idée juste de cet organe, parce que les auteurs ont voulu trop l'étendre en y comprenant la structure qui diffère dans les différentes classes des Champignons.

Mon but n'est pas de faire l'examen de l'Hymenium dans toutes ces classes; ce serait entreprendre l'histoire de toute la Mycologie, et ce travail serait beaucoup au-dessus de mes forces. Je veux seulement comparer l'Hymenium des genres qui composent le cinquième ordre du *Synopsis fungorum* de Persoon publié en 1801, et qu'il a désigné sous le nom d'*Hymenothecii*. Cet ordre a été adopté par tous les mycologues, sauf quelques très légères modifications. M. Fries les appelle Hymenomycetes; ils forment la première classe de son *Systema mycologicum*; cette classe divisée en plusieurs ordres comprend les Agarics, les Bolets, les Hydnes, les Pezizes, les Morilles, les Helvelles, les Tremelles, les Sclerotes et tous les genres intermédiaires. Ce simple énoncé suffit pour démontrer que cette classe est trop étendue et qu'elle embrasse des champignons qui diffèrent trop entre eux sous le rapport de l'Hymenium (1) qui, dans des gen

(1) Hymenium. I. E. Fungus mox apertus, sporidiis in superficie nidulantibus, in perfectio ribus ascis inclusis. Fries Syst. myc. L. III.

res, présente une surface pénétrée de spores que l'on trouve contenues dans des vésicules particulières dans les genres qui ont atteint le plus haut degré d'organisation. Cette distribution reposant sur une définition aussi vague de la membrane fructifiante ne saurait demeurer intacte plus long-temps, et, malgré tous les illustres auteurs qui l'ont adoptée, il faut qu'elle soit divisée en deux, et qu'on en éloigne quelques genres qui n'auraient jamais dû en faire partie. Cette séparation faite et appuyée sur une analyse rigoureuse, dépouillée de toute idée théorique, et dont on peut démontrer la légitimité avec la plus grande facilité à l'aide des moyens peu amplifians dissipera, j'ose l'espérer, quelques-uns des nuages qui enveloppent encore la fructification des Champignons, et qui font regarder à des hommes supérieurs dans les sciences naturelles la Mycologie comme une étude vague qui ne repose sur aucune base certaine, et qui n'est, en quelque sorte, susceptible d'aucune classification.

Si on examine de profil une petite partie de la surface des lames de l'Agaric micacé (pl. 8, fig. 1), on y voit deux sortes d'organes : les uns beaucoup plus saillants que les autres sont vésiculeux, allongés, diaphanes; les autres représentent des mamelons terminés par quatre pointes: chacune de ces pointes supporte une spore. L'*Agaricus Candolleanus* présente les mêmes organes, moins les corps vésiculeux. Si, avec un instrument tranchant, on fait une section perpendiculaire à l'axe des pores du *Polyporus erythropus*, et que par ce moyen on obtienne une couche extrêmement mince, qu'on la soumette au microscope, on verra qu'elle est percée d'un très grand nombre de trous dont les parois sont tapissées par l'Hymenium dont la surface est parsemée de corps allongés, diaphanes et de mamelons. Que l'on répète la même expérience sur le *Polyporus versicolor*, on ne voit que les mamelons et pas de vésicules. Le *Thelephora terrestris*, *reflexa*, etc. présentent aussi ces mamelons et pas de corps vésiculeux. A défaut d'Agarics, de Bolets, de Théléphores, que l'on examine l'Hymenium des Dædalea, des Merules, des Hydnes, des Merismes, des Clavaires, etc., on rencontrera toujours la même organisation, seulement les organes vésiculeux manqueront dans un grand nombre d'espèces.

Les organes dont je parle ne sont pas nouveaux, ils ont été indiqués et figurés par Micheli dans la planche 76; les planches 65, 68 et surtout la 73ᵉ, quoique renfermant plus de détails, n'en donnent pas une idée aussi exacte. Il considérait les organes placés à la marge des lames des Agarics et des pores des Bolets comme des fleurs nues, stériles, à un seul filet, tantôt solitaires, tantôt quaternées, Gleditsch a fait connaître également ces organes. M. Nees d'Esenbeck les a figurés dans l'analyse de l'*Agaricus pluteus* (1), mais plutôt comme luxe de végétation, comme particularité que comme un organe important, tandis que, pour l'*Agaricus cinereus* (2), ils constituent les organes mêmes de la fructification : et on voit très manifestement que les spores sont supportées par un organe particulier et disposées par quatre. Ce caractère mentionné par Micheli, reconnu par MM. Link, Nees d'Esenbeck, Persoon, Fries, joint à la déliquescence qu'éprouvent les lames a suffi pour distinguer les Coprins des autres sections établies dans le genre *Agaricus*. Enfin, quelque temps avant de lire à l'Institut son mémoire sur l'Hymenium, M. le docteur Montagne m'a montré un dessin représentant avec une rare fidélité le membrane fructifiante de l'*Agaricus rutilus* de Schœffer, et dont, à mon grand étonnement, il n'a pas reconnu l'importance.

Je pense que les corps diaphanes que l'on observe à la marge des lames des Agarics et des pores des Bolets, et figurés par Micheli, pourraient bien être ses fleurs nues, stériles et monstrueuses; mais le doute disparaît quand il dit que la surface des lames est ornée de semences et de corps diaphanes coniques ou prismatiques. Ces corps, je les désignerai sous le nom de Cystides (3). Micheli pensait qu'ils étaient destinés par une admirable prévoyance de la nature à tenir les lames des Agarics éloignées les unes des autres, afin que les semences eussent atteint, avant de tomber, une parfaite maturité. Bulliard les regardait comme des vésicules spermatiques, et, sous

(1) Syst. der Pilze. tab. 25. fig. 201.
(2) Loc. cit. tab. 25. fig. 203.
(3) Κυστις. Vesicula, Cystidium.

ce nom, il a réuni plusieurs organes différens : 1° les vésicules blanches qui recouvrent la surface des hypoxylons quelque temps avant le développement des réceptacles ; 2° les vésicules globuleuses et libres qu'on remarque sur le chapeau de quelques Agarics et notamment sur l'*Agaricus micaceus*; 3° les spores même de quelques Champignons, comme il est facile de le voir quand il dit que ces vésicules sont globuleuses ou ovales, sessiles ou pédiculées, solitaires ou rapprochées quatre par quatre, comme on le voit dans l'Auriculaire caryophyllée et l'Auriculaire phylactère. Cependant, il a parfaitement figuré les Cystides dans l'analyse de l'*Agaricus micaceus* (1).

Les Cystides sont des corps vésiculeux, diaphanes, perpendiculaires à la surface sur laquelle ils sont placés; ils sont formés d'une seule membrane; leur surface, ainsi que l'a observé M. Decaisne, est quelquefois réticulée et rappelle les cellules des végétaux d'un ordre supérieur; leur existence n'est pas constante. Quelques Agarics n'en présentent qu'à la marge des lames, comme l'*Agaricus pulverulentus, æruginosus, corrugis* et quelques Amanites. Beaucoup de Champignons n'en présentent pas; je n'en ai vu sur aucun Tremelle, ni sur le *Phlebia mesenterica, Hydnum repandum* et *Craterellus cornucopioides*. Leur forme est variable. Micheli les a dessinés coniques et prismatiques ; on les trouve généralement sur les lames de forme cylindrique, fusiforme, mais à la marge des lames ou des pores ils sont assez souvent coniques et le plus souvent en forme de massue ou de matras; dans le *Coprinus comatus* ils sont si nombreuses et si développés qu'ils s'entremêlent et qu'il est presque impossible de séparer les feuillets les uns des autres sans les rompre. Les Cystides sont continus et rarement cloisonnés ; c'est cette dernière forme qui a causé tant d'erreurs et a fait croire qu'ils renfermaient des spores. Il n'est pas rare de voir des spores collées à leur surface; elles y adhèrent assez fortement et se détachent facilement dans un peu d'eau. C'est encore une cause d'erreur qu'il est utile de signaler.

(1) Hist. des Champ. de Fr. p. 44, pl. 11, fig. XII. o.

Avec M. Guillemin, je donnerai le nom de Basides (1) aux mamelons sporophores qui sont repandus en nombre immense sur les lames des Agarics, dans les pores des Bolets, sur les papilles des Théléphores, sur les aiguillons des Hydnes, et sur les divisions des Clavaires, etc. Parmi eux s'élèvent quelquefois des Cystides qui les surpassent constamment en hauteur. On les observe quelquefois à la marge des lames et des pores; dans ce cas, leur nombre est très limité. Leur forme est peu variable, ils ne diffèrent guère qu'en hauteur. Ils représentent des petites élévations à sommet déprimé, ou des cylindres tronqués dont l'extrémité est terminée par des pointes. Dans un grand nombre d'Agarics, de Bolets, d'Hydnes et de Théléphores que j'ai analysés, ils m'ont toujours offert quatre divisions. Dans une seule espèce que je n'ai pu déterminer et qui n'était peut-être qu'une variété de l'*Agaricus rimosus* les Basides étaient tronqués et les spores inégales, irrégulières y adhéraient immédiatement. Dans quelques Champignons comme le *Clavaria cinerea*, *cristata* (fig. 8), le *Typhula villosa*, *Pistillaria micans*, les Basides n'ont que deux divisions. Enfin, dans les Tremelles ils sont simples, coniques et portent à leur sommet une seule spore ovale ou réniforme (fig. 9). Il résulte de là que l'on peut distinguer les Basides en tétraspores, dispores ou monospores, suivant qu'ils sont simples ou qu'ils sont terminés par quatre ou par deux pointes. Quand les Champignons sont jeunes, on voit très bien les Basides, on distingue difficilement les pointes parce qu'elles sont rapprochées les unes des autres ; à une époque plus avancée les pointes divergent, et on les voit avec la plus grande facilité. Une seule fois j'ai trouvé un avortement complet des organes de la fructification dans l'*Agaricus vellereus*; la surface était lisse, unie et ne présentait ni Basides, ni Cystides. Il m'a été impossible par aucun moyen de trouver des spores ni aucun corps qui fût comparable à ces organes. Il arrive souvent aussi, quand on analyse l'*Agaricus rutilus*, que l'on est étonné du petit nombre de spores qu'il présente ; dans ce cas, elles sont détachées, et, si on examine les lames, elles laissent voir mani-

(1) Βασις, Basidium.

festement les Basides et les Cystides. Ceci n'arrive que quand on étudie un vieux Champignon.

Les spores (fig. 6*a*, 7*a*) que l'on considère comme les corps reproducteurs, sont fixées à l'extrémité des Basides (fig. 3, 4, 7, 8, 9), et s'en détachent d'autant plus facilement qu'elles approchent plus de leur maturité; leur nombre est immense; elles affectent principalement la forme ronde ou ovale; dans un grand nombre d'espèces elles sont allongées. M. le docteur Montagne a remarqué que celles de l'*Agaricus rutilus* sont cloisonnées. Cette disposition n'est pas constante : sur le même individu je les ai trouvées simples et cloisonnées. Celles du *Polyporus erythropus* se sont présentées à moi sous forme allongée et renfermant trois sporidioles. Dans plusieurs espèces des sous-genres *Russula* et *Galorrheus*, je les ai vues rondes et leur surface inégale, verruqueuse; le *Coprinus micaceus* les a présentées à M. Decaisne et à moi également rondes et tuberculeuses comme celles que l'on observe dans les vésicules de la Truffe (fig. 3*a*); enfin elles sont réniformes dans quelques Tremelles (fig. 9), et sont fixées aux Basides par l'extrémité et non par la dépression qui se remarque à leur surface.

La fructification des Tremelles est le point qui m'a présenté le plus de difficultés, et en même temps qui m'a donné le plus de satisfaction, car ce n'est guère qu'après sept années de recherches sur ce genre que j'ai obtenu un résultat qui permet d'en fixer la classe dans la mycologie; la poussière blanche ou plutôt les spores qui sont répandues sur la surface et dans les plis des Trémelles, ne peuvent donner une idée de leur fructification. Dans presque tous les Champignons, l'hymenium est tourné vers la terre ; dans les Trémelles il recouvre toute leur surface; de sorte que les spores et sporidies retombent sur l'hymenium à mesure qu'elles se détachent. Pour constater la disposition des Basides et des spores, il ne faut pas expérimenter sur des Tremelles saupoudrées de blanc et qui ont atteint l'âge adulte, mais bien sur celles qui sont jeunes.

La dernière partie de l'Hymenium qu'il me reste à examiner est de peu d'importance; mais, comme pour tous les mycologues, c'est elle qui renferme ou plutôt qui sécrète les spores,

je dois y porter la plus grande attention. C'est l'Hymenium même, c'est lui qui se moule si exactement sur les lames des Agarics, des Dædalea, dans les pores des Bolets, sur les Clavaires, les Hydnes, etc. Il n'y a pas de partie dont la structure soit plus simple : elle consiste (fig. 5) en cellules allongées simples ; elles se dirigent toutes dans le même sens, de la partie adhérente à la partie libre, de la base au sommet, du fond à l'ouverture ; elles sont couchées à plat sur la surface qui les porte, comme les vésicules du Citron sont couchées sur les loges de ce fruit.

M. Nees d'Esenbeck a commis une grande erreur en figurant dans son *Systema der Pilze* le tissu hyménial des Agarics, des Dædalea, des Clavaires et autres, comme des vésicules, des cellules allongées, placées les unes à côté des autres, toutes de la même hauteur, et perpendiculaires à la surface du réceptacle sur lequel elles sont implantées ; mais l'erreur a été bien plus grande quand il les a remplies de spores et qu'il leur a donné le nom d'utricules (*asci*). Cette opinion a été adoptée par l'illustre auteur du *Systema mycologicum*, et l'expression d'utricules libres ou fixes avec ou sans paraphyses est devenue un des signes distinctifs des Agarics et des Pezizes, des Bolets et des Morilles, des Clavaires et des Géoglosses, etc. MM. Ad. Brongniart, Chevallier et Duby, ont partagé le même sentiment. Comment pouvait-il en être autrement ? qui oserait vérifier une masse aussi grande d'observations, qui oserait douter de la véracité et de l'exactitude des expériences d'un homme aussi considérable et aussi distingué dans la botanique que l'est M. Nees d'Esenbeck ? Dans son mémoire sur l'Hymenium, M. le docteur Montagne n'a pu se soustraire à l'influence de M. Nees, comme on le voit par le passage suivant (1) : « On savait depuis longtemps que cette membrane est composée de tubes en cœcum, placés par myriades et parallèlement les uns à côté des autres, comme les fils de soie dans le velours..... mais un point sur lequel on n'avait que des notions ou fausses ou imparfaites, est celui qui a rapport à la manière dont se développent et surtout dont s'échappent de ces tubes ou utricules les séminules ou

(1) Compt. rend. de l'Acad. des Sc. janv. 1837, n. 1, pag. 18.

utricules des Agarics..... Avant sa chute, cette sporidie est ordinairement supportée par un pédicelle plus ou moins long, qui se forme peu à peu, quoique d'une manière très prompte, eu égard à la vie éphémère de ces végétaux, aux dépens du sommet de l'utricule qu'elle chasse devant elle; on croyait que les séminules sortaient dans tous les cas par un pore dont on supposait que le sommet était percé. »

Je n'hésite pas à le dire, malgré l'autorité de M. Montagne en mycologie, malgré les beaux travaux qu'il a faits dans cette partie, je pense que cette manière de voir l'Hymenium n'est pas la véritable, et de plus, elle me paraît destinée à soutenir une erreur qui, malheureusement, est déjà trop accréditée, et à en propager une nouvelle. Cette opinion que je manifeste sur un travail qui a coûté tant d'expériences peut paraître sévère, mais elle est le résultat de la conviction, et d'une conviction acquise par douze années d'expériences et de recherches faites avec des instrumens aussi parfaits qu'on peut le desirer. J'ai répété un grand nombre de fois mes expériences devant M. Persoon, et ce savant a partagé entièrement mon opinion : il ne concevait pas comment des organes aussi constans et aussi faciles à voir avaient pu échapper au grand nombre de mycologues qui ont fait des recherches microscopiques ; mais ce qu'il concevait encore moins, c'est que les organes que j'ai décrits, étant connus dans les sous-genres *Coprinus* et *Gomphus*, dans les *Auricularia phylactoris* et *caryophyllea*, n'aient jamais été recherchés et retrouvés dans les autres genres; depuis, MM. de Jussieu et Ad. Brongniart ont reconnu l'existence de ses organes, et M. Decaisne a bien voulu les dessiner d'après nature. Il me fallait véritablement des autorités aussi recommandables et aussi imposantes pour que je me permisse de m'élever contre une opinion professée par tous les mycologues.

Il me reste à parler du tissu sous-hyménial, que les auteurs appellent interlamellaire quand il s'agit d'Agarics, et simplement tissu fongueux dans les autres genres. Ce tissu est le Champignon lui-même : il affecte les formes les plus variées ; l'Hymenium est toujours appliqué immédiatement sur lui. Sa consistance est molle, cassante, charnue, fibreuse, élastique,

etc. Ce n'est que par extension qu'on la dit ligneuse. Sa couleur varie : le plus ordinairement elle est blanche ou fauve, quelquefois jaune, rouge, verte, bleue; enfin c'est ce tissu qui croît si rapidement que sa croissance est devenue proverbiale. C'est avec lui que nous fabriquons l'amadou; c'est lui qui renferme les principes âcres et caustiques, vénéneux et nutritifs, qui font rechercher ou repousser les Champignons.

Je vais examiner maintenant l'Hymenium des Helvelloidées. Si on soumet au microscope une tranche très mince d'une Morille ou d'une Pezize, je prends l'*aurantia* obtenue, en faisant deux sections parallèles et perpendiculaires à la surface de la membrane fructifiante : elle paraît ordinairement opaque; si on y ajoute un peu d'eau, elle paraît plus claire et laisse voir quelques spores et quelques élémens de son organisation; mais confusément; si on exerce une pression légère à l'aide d'un instrument ou d'une lame de verre, alors on voit un nombre considérable de cellules alongées (fig. 10) en forme de petites massues, placées les unes à côté des autres et parallèles. Une extrémité plus mince est fixée au tissu sous-hyménial (*c*); l'autre est libre, obtuse et plus grosse. Elles sont formées d'une membrane mince, diaphane, qui permet de voir huit spores ovales qu'elles renferment (fig. 10). Chaque spore contient deux sporidioles. Parmi ces cellules, on en voit d'autres (*a*) qui sont fixées par une extrémité; libres de l'autre, placées à côté des premières, de la même longueur, filiformes, et diaphanes également. Hedwig, qui a fait connaître cette organisation, a donné aux premières le nom de thèques, et aux secondes celui de paraphyses. Les mycologues modernes regardent avec M. Nees d'Esenbeck les thèques comme des utricules fixes (*asci fixi*), et en font le caractère principal des Champignons de la classe des Hyménomycetes qui ont atteint le plus haut degré d'organisation; les paraphyses paraissent être des thèques stériles : on peut les comparer aux Cystides, auxquels ils ressemblent par la dispersion dans les organes principaux, par la diaphanéité et la vacuité apparente. Les spores que les thèques renferment sont ovales, rondes, alongées, continues, cloisonnées, renfermant

quelquefois un, deux, trois ou quatre sporidioles (1); elles sont au nombre de huit dans chaque thèque, et c'est à cause de la constance de ce nombre que Hedwig a nommé octospores les Pézizes, expression qui demeura long-temps dans la science, parce qu'elle représente à l'esprit le caractère principal d'une classe dont les espèces sont très nombreuses.

Les Helvelloïdées lancent leurs spores sous forme de nuage. Le mécanisme de ce phénomène est inconnu. Quand on examine une thèque, on ne voit jamais son extrémité libre ouverte; elle l'est, cependant, pour laisser échapper trois ou quatre spores dans un moment et le reste dans un autre. Plusieurs fois, j'ai vu des spores sortir dans l'eau, et jamais je n'ai pu voir l'ouverture de la thèque. On ne sait si le nuage est formé seulement par les spores, ou s'il y a en même temps un fluide réduit en vapeur. Dans le genre *Ascobolus,* j'ai vu la surface de l'Hymenium mouillée très sensiblement après l'émission de spores; je l'ai vu également dans le *Rhytisma acerinum,* mais jamais sur les Pézizes, les Helvelles et les Morilles.

Bulliard ne connaissait pas les organes de la fructification des Pézizes, quoique son histoire des Champignons ait été publiée trois ans après (1791) le second volume des analyses microscopiques d'Hedwig (1788). Dans cet ouvrage, il a cherché à expliquer comment pouvait avoir lieu la dispersion instantanée des spores, et, pour cela, il a inventé une théorie et un petit appareil particulier. « Il me semble, dit-il, que les petits filets qui « portent les semences de ces Champignons *mimeux*, si je puis « m'exprimer ainsi, sont irritables, qu'ils sont disposés par éta- « ges, qu'ils se recouvrent les uns les autres, que, lorsqu'on « souffle dessus ou qu'on les agite dans l'air, les filets les plus « extérieurs se contractent, que bientôt ils se redressent, que « ceux qui sont placés au-dessous rompant dans ce moment-là « le lien qui les retenait dans une position gênante se déten- « dent, et lancent les graines dans une direction verticale; ces « graines, dans ces sortes de Champignons, sont si fines qu'elles

(2) Descriptio et adumbratio, etc. Musc. frond. 2 vol. — Hist. des Champ. de Fr. p. 52. pl. 11. fig. 6. *f.*

« se mêlent dans l'air comme une fumée ;......... si l'on souffle « l'instant d'après sur la surface du Champignon où se trouvent « ces graines, on n'en voit point paraître ; ce n'est pas que les « filets ne se contractent et ne se redressent comme auparavant ; « mais, n'ayant pas laissé écouler assez de temps pour que l'air « ait pu dessécher ceux de ses filets qui sont chargés de graines, « il n'y a que ceux qui les ont lancées précédemment qui se « redressent ; voilà pourquoi la dissémination de ces graines ne « se fait pas, ou, si elle se fait, sont en trop petite quantité pour « être aperçues. » Telle est la théorie de Bulliard, mais il dit à ses lecteurs avant de l'exposer. « Il peut se faire que ce que j'en « vais dire ne soit pas exact, mais ce sera toujours avec la plus « parfaite soumission que je rentrerai dans la véritable route, « dès qu'on me fera connaître que je m'en suis écarté....... » Il est probable que Bulliard a connu plus tard les travaux d'Hedwig, alors il aura changé d'opinion et aura reconnu lui-même qu'il avait commis une erreur.

Les thèques, dans les Helvelloïdées, sont supportées par une surface ou un chapeau dont la forme est presque aussi variable que dans la classe précédente. Dans les Helvelles, il représente une mître ; dans les Morilles, on croit voir des cellules d'abeilles ; les Pézizes ressemblent à des cuvettes, des sous-coupes ; les genres *Spathularia, Geoglossum* empruntent leur nom de leur forme même, etc. Sa structure est celluleuse, et les cellules sont polygones ; celles qui ferment les poils que l'on remarque à la surface de ces Champignons seulement sont allongées. Sa consistance varie également, molle, cassante comme de la cire dans quelques Pézizes, elle est tenace dans les Helvelles, élastique dans les Burcardes, enfin, dure et coriace dans les genres *Tympanis* et *Cenangium.*

Il résulte de ces recherches que les auteurs méthodiques et systématiques ont confondu sous le nom d'utricules (*asci*) les Basides qui supportent les spores et les thèques qui les renferment, et que les mots *Asci fixi*, *Asci liberi* employés pour distinguer ces deux organes sont réciproques, et qu'ils ne peuvent en donner une idée nette et précise. Une différence aussi grande dans l'organisation entraîne nécessairement la séparation en

deux classes dont j'ai parlé dans le commencement de ce mémoire.

Je donnerai le nom d'Hymenomycètes avec M. Fries ou de *Basidiospori* aux Champignons à Hymenium recouvrant la totalité du réceptacle ou le plus souvent la partie inférieure; sa consistance est molle, charnue; sa structure celluleuse; les cellules sont alongées, vides et parallèles au plan qu'elles recouvrent; sa surface est parsemée de Basides sporophores parmi lesquels on remarque, mais pas constamment, des Cystides. Les spores se détachent des Basides spontanément, sans qu'on remarque aucun phénomène particulier. Ces organes ne sont visibles que pendant la vie des espèces; quand elles sont desséchées, on ne retrouve que le tissu propre de l'Hymenium.

La seconde classe sera désignée sous le nom d'*Hymenothecii* de Persoon ou de *Thecospori*, et comprendra les Champignons dont l'Hymenium recouvre la totalité du réceptacle, mais plus souvent sa partie supérieure; sa consistance est variable; il est composé de cellules ou de thèques allongées en forme de petites massues qui sont placées les unes à côté des autres et perpendiculaires au plan sur lequel elles s'attachent; on trouve parmi elles, et pas constamment, des paraphyses; elles renferment dans leur intérieur huit spores dont elles se débarrassent successivement et par saccades. Tous ces organes sont visibles sur les individus vivans et desséchés.

Si je cherche maintenant à faire l'application de l'analyse pour rétablir l'ordre dans les genres et les espèces qui ne seraient pas à leur place, je trouve qu'il faut retrancher de l'une et l'autre classe les genres *Sclerotium* et *Rhizoctonia* chez lesquels on n'a pas encore trouvé la plus légère trace de fructification, ainsi que le genre *Acrospermum* dont quelques espèces ne sont que des Agarics arrêtées dans leur développement, et qui n'attendent qu'une circonstance favorable pour arriver à l'état parfait; le *Scleroglossum herbarum*, ainsi que l'a démontré l'analyse de M. Greville, n'a pas le moindre rapport avec les Agarics et les Pézizes. J'ai démontré déjà que le genre *Spermœdia* ou *Sclerotium clavus* DC. n'était pas un Champignon, mais une maladie du grain produite par un Champignon (*Sphacelia segetum*). L'ana-

lyse m'a confirmé la légitimité du genre *Schyzophillum*; il doit être placé, comme l'a fait M. Fries, à côté des Agarics. Les lames de cette espèce offrent une particularité qu'on ne retrouve nulle part; chaque lame se divise toujours en deux; une surface de ces lames est toute couverte de cellules allongées qui ressemblent à des poils, tandis que l'autre est recouverte de Basides qui supportent quatre spores globuleuses. Pour saisir l'organisation de ce Champignon, il faut l'analyser très jeune. C'est probablement pour l'avoir examiné dans un âge avancé que M. Ehrenberg a douté un instant de la famille à laquelle il pouvait appartenir. Le genre *Asterophora* de Dittmar, ou *Agaricus lycoperdoides* de Bulliard prendra place à côté du *Sepedonium* qui se développe sur les Bolets; j'ai constaté plusieurs fois sur l'Hymenium lisse ou plissé de l'Agaric dont il empêche le développement, des Basides qui supportaient quatre spores ovales. Le *Craterellus cornucopioides* de Persoon, qui a été une Pézize, une Helvelle, un Merulius, est un Champignon basidiospore qui forme un genre seulement à cause de la forme d'entonnoir parfait que prend le réceptacle. On devra rapporter à côté du Merulius le *Peziza perula* de Persoon. Sa forme est bien celle des Pézizes, mais sa cavité présente un Hymenium à Basides tétraspores. Le genre *Solenia* analysé sur le sec semble n'être qu'un pore de Bolet et devoir rentrer dans la première classe. Le *Cantharellus Dutrochetii* qui, d'après les dessins de M. Turpin (1), présente la fructification des Trichospores ou des Lycoperdacées, se range dans les Basidiospores, comme j'ai pu m'en convaincre en examinant des individus recueillis dans la cave de M. Dutrochet, où M. Turpin lui-même avait pris les siens. D'un autre côté, il faudra éloigner des *Basidiospori* ou Hymenomycètes les genres *Geoglossum*, *Spathularia*, *Mitrula* qui ont été confondus avec les Clavaires par rapport à leur forme, et peut-être aussi le genre *Sparassis* qui est une Clavaire pour les uns et une Helvelle pour les autres.

Je pourrais augmenter ce nombre de mutations; mais, comme les échantillons dont je me suis servi pour faire l'analyse ne

(1) Nouv. Ann. du Muséum. t. 3 p. 59 et Mém. de l'Acad. des Sc. t. XIV.

m'ont pas offert toutes les garanties suffisantes, je craindrais moi-même de tomber dans l'erreur et de mériter le blâme pour avoir publié des faits dont je n'aurais pas acquis la plus complète certitude. Enfln, je terminerai ce travail en rappelant que M.Turpin, dans les mémoires du Muséum, a cherché à établir que le nombre deux était le multiple des Agames, comme les nombres trois et cinq étaient les multiples des monocotylédonées et des dicotylédonées. Mes recherches prêtent un nouvel appui à celles de M. Turpin.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 8.

Fig. 1. Lames de l'*Agaricus micaceus* vues de profil.

Fig. 2. Cystide grossi.

Fig. 3. Basides grossis. — *a*. Spore verruqueuse.

Fig. 4. Lame vue à plat, qui laisse voir le tissu sous-hyménial ou interlamellaire et la position quaternaire des spores.

Fig. 5. Tissu hyménial de l'*Agaricus micaceus*.

Fig. 6. *Lactifluus acris*, le baside est à peine saillant; les pointes sont renflées à leur partie moyenne; les spores sont globuleuses et hérissées.

Fig. 7. *Hydrum auriscalpium*. Divisions du Baside courtes; spores globuleuses.

Fig. 8. *Dædalea abietina*.

Fig. 9 *a*. Intérieur d'un tube de *Boletus erythropus*, Cystides cylindriques. Spores allongées renfermant trois sporidioles; — *b*. figures plus grossies, afin de montrer ces sporidioles.

Fig. 10. Membrane interne ou hymenium du *Cypella taxi* Lev. Spores ovales.

Fig. 11. *Polyporus versicolor*.

Fig. 12. *Telephora terrestris*, spores ovales montrant à l'intérieur deux points plus clairs; — *a* spores très grossies.

Fig. 13. *Schyzophyllum commune*. Baside très court, divisions allongées, spores globuleuses.

Fig. 14. *Pistillaria micans*. Baside bifide, spores ovales.

Fig. 15. *Clavaria cristata*. Baside bifide, spores globuleuses.

Fig. 16. *Dacrymyces*. Spores subréniformes, sporidioles globuleuses.

PLANCHE 9.

Fig. 17. *Agaricus lactifluus piperatus*. Baside de formes différentes, suivant l'âge plus ou moins avancé du champignon.

Fig. 18. *Agaricus Candolleanus*. Croissant dans les serres du Muséum : — A. coupe transversale du chapeau, afin de montrer sa structure et les modifications du tissu utriculaire, dont il est formé; — *b*, utricules cylindriques formant l'Hymenium; — B. portion d'une lame, vue

à plat pour montrer la disposition quaternée des spores et le tissu hyménial ;—C. Spores vues à plat, très grossies ; — D. Baside au milieu des utricules cylindriques de l'hymenium ; en *a*. les utricules formant lame ; — E. Basides très grossis, représentés dans deux états différens : sur les individus très jeunes, les branches du Baside sont dressées et rapprochées ; plus tard elles s'écartent et se recourbent ;—F. Spores grossies et isolées. On voit en *a* le point de leur insertion sur les branches du Baside.

Fig. 19. A. *Agaricus semiorbicularis?* Les Cystides présentent, relativement aux Basides, un très grand développement : ils sont coniques ou renflés au sommet ; on en voit qui semblent avoir été courbés, à en juger par les plis qu'ils présentent; — B. portion d'une lame, vue à plat ; — C. Spores vues à plat : elles sont plus ou moins visibles, suivant l'âge du Baside ; ce qui dépend de leur coloration plus intense ou de l'allongement des branches.

Fig. 20. *Coprinus.* On voit l'énorme grandeur d'un Cystide relativement au Baside ainsi qu'au tissu de l'Hyménium ; les utricules, placées horizontalement, appartiennent au tissu moyen des lames.

PLANCHE 10.

Fig. 21. *Merulius Cantharellus.* A. Les Basides sont rarement à quatre branches : on en trouve le plus ordinairement cinq, sept et même huit; mais ce dernier chiffre, le plus élevé, est aussi le plus rare de même que le premier (4). Les branches du Baside sont assez courtes et les cellules de l'Hyménium se montrent seulement comme de très petits mamelons ; — B. la même figure plus grossie ; — C. portion d'une lame, vue à plat ; les spores, vues ainsi, sont comme de petites perles blanches ; — *b*. les Basides sont plus éclairés que le tissu hyménial sous-jacent en *c* ; — D. Baside isolé et vu de trois-quarts ; — E. Spores détachées : on voit en *a* le point d'insertion, qui, à cause de la dépression qui en résulte, leur donne la forme d'un grain de blé.

Fig. 22. *Merulius tremellosus* croissant sur des poutres humides et ombragées dans une des serres chaudes du Muséum. —Quelques Cystides offrent, comme celles des Coprins, des sortes de réticulations sur leur surface. Les Basides sont très courts et dépassent à peine les utricules de l'Hyménium.

Fig. 23. *Agaricus* (*Russula*) *ruber.* Les Basides et les spores sont très serrés : — *a* tissu sous-hyménial presque globuleux à parois excessivement minces ; — *b*. Basides cylindriques et placés perpendiculairement sur le tissu sous-hyménial, qui le dépasse très peu et qui, dans certains points, est à peine appréciable ; — B. portion d'une lame vue à plat.

Fig. 24. *Agaricus* (*Russula*) *pectinaceus.* Spores hérissées, vues sur individus très jeunes.

Fig. 25. *Agaricus dycmogalus* :—*a*. tissu sous-hyménial à utricules cylindriques : on voit le passage de celles du centre de la lame avec celles qui formeront les Cystides en *c* ; — *b*. Baside ; — B. portion d'une lame, vue à plat : on distingue les spores et le tissu hyménial ; — C. Baside séparé.

PLANCHE 11.

Fig. 26. *Boletus edulis.* — A. Coupe transversale de la partie inférieure du chapeau : on distingue fréquemment entre les orifices des tubes des dépressions indiquant le signe de démarcation de chacun des tubes, sans qu'il soit cependant possible de les isoler ;—B. coupe transversale d'un tube, prise au dessous de l'orifice : celui-ci est presque toujours formé en partie par des prolongemens filiformes d'autant plus courts qu'on examine le tube plus profondément ;

— C. portion interne d'un de ces tubes, pour montrer la disposition quaternée ou ternée des spores; — D. coupe verticale d'un tube, afin d'en montrer l'organisation; le tissu utriculaire sous-hyménial est ovoïde : on voit quelques utricules se prolonger et prendre l'apparence de poils.

Fig. 27. *Boletus chrysantheron*. Spores disposées quatre par quatre, rarement trois par trois, assez espacées avec des Cystides jaunes plus foncés.

Fig. 28. *Polyporus versicolor*. Basides allongés, à branches très courtes, dressées et écartées suivant leur âge ; en *a* spores détachées.

Fig. 29. *Thelephora terrestris*.

Fig. 30. *Tremella cerebrina?* Les Basides sont monosporés; les spores avaient l'apparence vésiculeuse : on observait, mais très rarement, des sortes de poils cloisonnés, dépassant de beaucoup le Baside.

Fig. 31. Figures prises dans Micheli, tab. 73 et 76.

Fig. 32. *Peziza*, afin de montrer les différences entre les groupes des Champignons octosporés et basidiosporés

---

RAPPORT *fait à la Société Philomatique sur un mémoire de M. le docteur* LÉVEILLÉ, *intitulé : Recherches sur l'hymenium des champignons.* (Commissaires : MM. Adolphe Brongniart et Guillemin.)

La Société nous ayant chargés, M. Guillemin et moi, d'examiner et de lui rendre compte d'un travail sur la structure de l'hymenium ou membrane fructifère des champignons, qui lui a été communiqué par M. le docteur Léveillé, nous devons d'abord lui exposer les motifs qui nous ont engagés à retarder si long-temps ce rapport sur un travail dont nous allons chercher à faire sentir toute l'importance.

On sait depuis long-temps que beaucoup de champignons, ceux qui reçoivent plus spécialement ce nom, sont recouverts sur une étendue plus ou moins considérable de leur surface par une membrane, qui, à l'époque de la maturité du champignon, se recouvre et laisse échapper une poussière fine, formée de grains, tous parfaitement identiques, que les botanistes ont généralement admis pour les corps reproducteurs de ces végétaux cryptogames.

Mais, indépendamment de ce fait incontestable, tous les botanistes modernes qui se sont occupés de ce sujet ont admis que cette membrane était formée de vésicules cylindroïdes, allongées, placées parallèlement les unes aux autres et perpendiculairement à la surface que la membrane recouvre, fixées par une extrémité, libres par tout le reste de leur surface, et que, dans l'intérieur de ces vésicules, qu'on a désignées sous les noms de *Thecœ* ou d'*Asci*, se trouvaient renfermées les sporules ou corps reproducteurs, qui, s'échappant à la maturité, forment cette poussière fine qu'un champignon laisse tomber dans cette circonstance sur tous les corps sous-jacens.

Or, cette opinion sur l'organisation de la membrane fructifère de tous les vrais champignons, admise depuis Hedwig jusqu'à nos jours par tous les botanistes qui se sont occupés de cette question, M. Léveillé venait nous déclarer qu'elle était complètement erronée dans la majorité des genres de cette famille, et particulièrement dans les Agarics, les Bolets, les Clavaires, etc., genres qui ont toujours été considérés comme devant former le type essentiel de cette famille, et qui en renferment la majorité des espèces.

Cette opinion était tellement nouvelle, tellement en contradiction avec tous les travaux récens des auteurs les plus justement estimés par l'exactitude de leurs recherches, que nous avons dû mettre une grande réserve avant de l'approuver ou de la rejeter : c'est le desir de vérifier sur des espèces de champignons aussi variées que possible les observations de M. Léveillé, qui nous a fait ajourner jusqu'à cette époque le rapport sur son mémoire.

Dans le courant de l'été et de l'automne, votre rapporteur s'est occupé à examiner, avec toute l'attention dont il est capable, la structure de la membrane fructifère ou Hymenium de tous les champignons qu'il a rencontrés, et il ne s'est arrêté dans ces recherches que lorsqu'il a été convaincu de l'uniformité de la structure essentielle de cette membrane dans toutes les espèces des genres qu'il a pu examiner.

Desirant éclairer son opinion par l'observation de plantes analogues, faite par une autre personne, il avait prié l'un de

nos collègues, M. Decaisne, aussi exercé dans l'emploi du microscope qu'habile à figurer ce qu'il y observe, d'examiner, de son côté, pendant un séjour à la campagne, toutes les espèces qu'il rencontrerait, et c'est après avoir rapproché ces dessins, faits séparément, que votre commission a cru pouvoir établir son opinion sur des bases assez solides pour venir vous la soumettre.

Si on cherche à savoir comment on est arrivé à admettre d'une manière générale, dans les champignons à fructification superficielle ou *hyménomycètes*, la structure que nous indiquions précédemment, c'est-à-dire l'existence d'une membrane formée par des thèques, placés les unes à côté des autres, comme les fils dressés du velours et renfermant les sporules, on verra que cette opinion a pris son origine dans des observations très exactes sur la fructification des Pezizes, publiées, en 1789, par Hedwig, et dans lesquels il a le premier bien fait connaître par d'excellentes analyses microscopiques la forme des thèques qui forment cette membrane, la disposition et la forme des sporules qu'elles contiennent, enfin la position de ces thèques et des filamens ou paraphyses qui les séparent. Ces observations d'Hedwig, comme toutes celles de cet habile scrutateur de la nature, sont de la plus grande exactitude; mais les mycologues, qui lui ont succédé dans ce genre de recherches n'ont pas été aussi heureux que lui, et poussés par l'analogie qu'on était porté à admettre entre la structure de la membrane fructifère des autres genres de champignons et celle des Pezizes, ils ont cru reconnaître, dans la couche de cellules superficielles qui forme cette membrane, les thèques pleines de sporules si bien vues par Hedwig; les dimensions beaucoup plus petites de ces cellules, les sporules détachées de leur positiou naturelle et portées à la surface de ces cellules, les ont induits en erreur, et ils ont décrit l'hymenium ou membrane fructifère des Champignons des genres Agaricus, Boletus, Hydnum, Cantharellus, Clavaria, etc., comme présentant la même organisation que celle des Pezizes. En examinant leurs figures, on voit seulement que ces parties ne se sont jamais offert à eux aussi nettement que dans ce dernier genre, de sorte que le même observateur, figurant les thèques

des Pezizes, les représente d'une manière très nette, qui ne laisse aucun doute dans l'esprit, tandis que celles des autres genres n'offrent presque jamais cette structure d'une manière aussi claire.

L'organisation de la membrane fructifère des Champignons des genres Agarics, Bolets, etc., considérée comme composée de thèques juxtaposées, nous paraît avoir été d'abord indiquée par Link (1), d'après les observations de Dittmar, qui lui-même en a publié plusieurs dans la *Flore d'Allemagne* de Sturm, en 1813 et 1814. Nees von Esenbeck, en publiant, en 1817, son *Système des Champignons*, contribua encore à propager cette opinion, en appliquant ce caractère de structure de l'hymenium à tous les Champignons proprement dits, changeant seulement le nom de thèque, donné par Hedwig aux utricules allongées qui renferment les sporules dans les Pezizes, en celui d'*Asci*.

En 1821, Fries, dans son *Systema mycologicum*, adopta cette même opinion et définit la classe des *Hyménomycetes* par la présence de ces *asci* ou thèques formant la membrane fructifère et renfermant les sporidies disposées en série dans l'intérieur, disposition qu'Hedwig avait si bien représentée dans les Pezizes, mais qu'on étendait à tort, ainsi que vous le verrez aux Champignons autres que ceux de la tribu des Helvellées.

Persoon, qui avait le premier introduit une classification précise et bien définie dans cette vaste famille, mais qui, dans son *Synopsis fungorum*, n'avait admis comme caractère que la position des organes reproducteurs sur une membrane superficielle dans les Champignons de son ordre des *Hyménothèques*, en citant simplement les observations d'Hedwig sur les Pezizes, se rangea plus tard, en 1822, à l'opinion généralement adoptée et caractérisa son ordre des *Sarcomyci*, qui correspond aux *Hymenomycetes* de Fries de la même manière que ce dernier auteur; enfin jusqu'à l'époque où M. Léveillé a présenté à la Société le mémoire que nous devons examiner, cette opinion était restée généralement admise par les mycologistes de tous les pays.

Ce n'est pas cependant que d'autres manières de concevoir la

(1) Observationes in ordines plantarum naturales. Naturf. Magazin. Berlin. 1809.

disposition des organes reproducteurs des Champignons à membrane fructifère n'eussent été émises par divers auteurs ou que des exceptions assez notables à la structure des thèques n'eussent été signalées.

Ainsi, comme M. Léveillé l'a fait observer dans son mémoire, Micheli, cet observateur plein de sagacité, qui avait devancé de beaucoup ses contemporains et même les botanistes qui l'ont suivi pendant bien des années, relativement à l'organisation des cryptogames, avait déjà évidemment aperçu, quoiqu'il l'ait représenté assez imparfaitement, la structure des organes reproducteurs des Agarics, que M. Léveillé nous a mieux fait connaître. Bulliard également avait admis que les semences des Agarics, qu'il désigne cependant, en général, comme des vésicules spermatiques, étaient nues à la surface des lames des Agarics ou des cavités tubuleuses des Bolets, il avait même aperçu, dans quelques cas, leur disposition quaternaire, particulièrement dans les Agarics de la section des Coprins, où cette disposition est plus apparente et plus facile à observer.

Enfin, dans ces dernières plantes, cette structure est si évidente, que les mycologues, qui admirent la présence des thèques dans les Agarics et autres genres de cette tribu ne purent cependant révoquer en doute la réunion quatre par quatre des sporules; mais, pour faire concorder cette disposition avec l'organisation qu'ils avaient admises, ils supposèrent que les thèques des Coprins renfermaient quatre séries longitudinales de sporules. C'est ainsi que Link les a figurées, et cette manière de les considérer a été adoptée par les auteurs qui ont traité de cette famille dans des ouvrages généraux.

Ainsi, malgré les observations, imparfaites il est vrai, et surtout assez grossièrement figurées, de Micheli et de Bulliard, tous les mycologistes modernes considérèrent et représentèrent la membrane fructifère ou l'hymenium des Champignons à fructification superficielle comme formée dans tous les genres de cette famille de thèques allongées, cylindriques, placées parallèlement entre elles et perpendiculairement à la surface de la membrane et renfermant ordinairement une seule série de sporules, et, dans les Coprins par exception, quatre séries longitu-

dinales de ces corps reproducteurs. C'est cette opinion généralement admise que M. Léveillé est venu combattre dans le mémoire que nous allons examiner et dans lequel il établit que la disposition des organes reproducteurs des Agarics, des Bolets, des Théléphores, des Clavaires et même des Tremelles, ainsi que des genres qui se groupent autour de ceux-ci, a beaucoup plus d'analogie avec la manière dont Micheli et Bulliard les avaient considérés qu'avec la théorie que s'étaient formée à ce sujet les mycologues modernes depuis les travaux de Link jusqu'à ceux des auteurs les plus récens.

En effet, suivant lui, la surface de feuillets des Agarics est recouverte par une couche d'utricules à-peu-près cylindriques, dirigés perpendiculairement à cette surface, assez adhérens entre eux, mais qui, au lieu de contenir les sporules dans leur intérieur, comme les thèques des Pezizes et des autres genres de la tribu des Helvellées, portent à leur extrémité libre et extérieure quatre sporules, rarement trois seulement, fixées chacune à l'extrémité d'un prolongement conique ou sétacé de ces utricules; une partie seulement ou la plupart de ces utricules se terminent ainsi par quatre sporules pédicellés complètement libres, et qui se détachent avec la plus grande facilité de l'extrémité de ces quatre pointes. Il donne à ces utricules sporulifères si long-temps considérées comme des thèques le nom de Baside (*Basidium*), et en indique l'existence dans tous les genres de Champignons appelés jusqu'alors Hyménothèques, sauf ceux qui forment la tribu des Helvellées et quelques Clavariées qui par l'existence de vraies thèques se rattachent à cete section des Helvellées. Dans presque tous ces genres, les sporules sont régulièrement quaternées; dans les Clavaires, elles sont géminées; enfin, dans les Tremelles, elles sont solitaires.

Outre ces Basidium portant les sporules, quelques espèces de Champignons, parmi les Agarics en particulier, offrent à la surface de l'Hymenium de grosses cellules saillantes qui sont surtout très apparentes dans les Coprins où Micheli et Bulliard les avaient déjà reconnues; elles avaient été vues sur ces Champignons, ainsi que sur quelques autres Agarics, par d'autres observateurs qui les admettent simultanément avec les thèques.

Il est évident, d'après cette exposition succincte de l'opinion de M. Léveillé comparée à celle des botanistes qui admettent l'existence des thèques dans tous ces Champignons, qu'il y a une très grande différence dans ces deux manières de considérer la structure des organes reproducteurs des Champignons hyménothèques.

Dans une de ces opinions, les sporules sont extérieures, pédicellées, ordinairement quaternées; dans l'autre, elles sont contenues en une seule série longitudinale dans l'intérieur de vésicules membraneuses. C'est entre ces deux opinions que votre commission a dû chercher à déterminer celle qui lui paraissait s'accorder réellement avec la nature.

Or, après les vérifications nombreuses et très attentives faites pendant tout l'été et l'automne par vos commissaires et par M. Decaisne, elle ne peut conserver aucun doute sur l'exactitude des observations de M. Léveillé ; dans tous les genres qui ont été soumis à leurs observations, dans un grand nombre d'espèces différentes d'Agarics et de Bolets, dans plusieurs Théléphores, dans des Chanterelles, dans des Clavaires et même dans des Tremelles ils ont reconnu la structure signalée par M. Léveillé.

Ils ont vu presque constamment les sporules fixées à l'extrémité de quatre pointes coniques plus ou moins allongées qui terminent chacune des cellules de l'Hymenium ; ils ont reconnu ces sporules ainsi quaternées à différens âges depuis leur première jeunesse jusqu'à leur état adulte, sans jamais les avoir vues dans l'intérieur des cellules qui leur servent de base.

En examinant cette membrane fructifère perpendiculairement à sa surface, la disposition quaternée des sporules est facile à reconnaître, et on voit qu'elle est presque constante, les cas où les sporules sont simplement ternées étant très rares, mais se rencontrant accidentellement sur les mêmes feuillets ou les mêmes tubes. La disposition géminée des spores dans les Clavaires et leur disposition solitaire dans les Tremelles, ont également été constatées ; enfin ils ont reconnu que dans le *Cantharellus cibarius* les sporules sont ordinairement réunies six par six ou rarement par cinq ou par sept. La généralité de cette structure, et le soin que vos commissaires ont mis à la vérifier,

ne leur laisse aucun doute sur l'exactitude des observations de M. Léveillé et sur les déductions qu'il en a tirées relativement à la classification des Champignons à membrane fructifère en deux ordres, les *Helvellées thecaspores* et les *Agaricinées basidiospores*.

Nous devons ajouter que depuis la lecture du mémoire de M. Léveillé, des observations sur le même sujet, publiées en Allemagne par M. Ascherson (1) d'une part et par M. Corda (2) de l'autre, sont venues confirmer les siennes.

Persuadée de l'importance de ces recherches pour la théorie générale de la reproduction des Cryptogames, et de l'exactitude des résultats obtenus par M. Léveillé, votre commission vous propose de donner votre approbation à ses travaux et de l'encourager à les poursuivre dans la même direction.

CENTURIE *de plantes cellulaires exotiques nouvelles,*

Par CAMILLE MONTAGNE, D. M.

La marche de la science est si rapide de nos jours, tant d'hommes s'empressent à l'envi d'enrichir son domaine qu'au moment où l'on s'y attend le moins, on voit paraître des travaux sur les mêmes matières dont on a aussi fait long-temps soi-même l'objet de ses études et de ses méditations. De là naît pour le naturaliste qui tient à ne pas être dépassé dans la carrière, la nécessité urgente de se hâter de mettre au jour le résultat de ses recher-

(1) Les observations de M. Ascherson sur ce sujet paraissent avoir été publiées pour la première fois dans le tome 50 des annonces de Froriep, que nous n'avons pu consulter à Paris, et dont nous ignorons la date exacte de publication; nous ne connaissons ce mémoire que par l'extrait succinct qui en a été donné dans le *Flora oder Botanisch-Zeitung*.

(2) Une figure d'une espèce de Coprin (*Coprinus petasiformis*) donnée par M. Corda dans son nouvel ouvrage intitulé *Icones Fungorum hucusque cognitorum* (tab. 7; f. 300) s'accorde complètement avec les observations de M. Léveillé.

ches, aussitôt, du moins, que celles-ci ont acquis ce degré de maturité et de perfection relative que comportent l'humaine natnre et les facultés départies à chacun de nous.

Ne prévoyant pas l'époque à laquelle seront publiées dans les différens ouvrages à la rédaction desquels leurs auteurs ont daigné m'associer, les descriptions complètes et détaillées des plantes cellulaires rapportées de son voyage dans l'Amérique australe par M. d'Orbigny, ou celles recueillies à l'île de Cuba par M. Ramon de la Sagra et aux Canaries par MM. Webb et Berthelot, je me suis décidé, d'après l'autorisation que m'en ont donnée ces savans, à en tracer ici succinctement les caractères diagnostiques et à en indiquer les principales affinités, de manière à les faire suffisamment connaître et à rendre leur distinction aisée. J'aurai soin de préciser aussi les lieux où ces espèces ont été recueillies, et, en général, de noter toutes les circonstances susceptibles de contribuer à leur diagnose. Toutefois, comme on le sent bien, les descriptions ne pouvant, sans quelque préjudice, être distraites des ouvrages auxquelles elles sont destinées, elles ne sauraient faire partie du présent travail.

Outre l'appréhension dans laquelle je devais naturellement être, de perdre par la lenteur obligée de la marche des ouvrages en question, le fruit de plusieurs années d'études assidues et de laborieuses recherches, il est une autre considération que je dois mentionner ici, et qui m'excusera encore mieux, du moins j'ose l'espérer, aux yeux des botanistes qui seraient tentés de blâmer mon empressement à livrer à l'impression cette sorte de *Prodrome* de trois publications différentes, c'est que les figures d'un grand nombre de ces plantes sont déjà et depuis longtemps entre les mains des savans, sans que rien fasse prévoir l'époque plus ou moins reculée et tout-à-fait indépendante de ma volonté, à laquelle il me sera possible d'en donner une description convenable.

A l'égard de certaines plantes qui ne font point partie des collections dont je viens de parler, n'étant pas retenu par les mêmes considérations, j'entrerai dans plus de détails et ferai en sorte de laisser le moins possible à desirer sur leur compte. De ce nombre sont plusieurs Champignons inédits recueillis au Chili par feu

Bertero, quelques Mousses exotiques de ma propre collection, un petit nombre de Cryptogames de France que je dois aux communications amicales de mes correspondans, et enfin plusieurs Lichens de la Guyane que j'ai reçus de mon ami M. Leprieur dont la seconde tentative pour arriver aux sources du Maroni n'a malheureusement pas eu l'heureuse issue qu'il avait droit d'attendre de son courage et de son expérience. A l'instant où je termine ce manuscrit, je reçois de ce botaniste une suite de cent soixante Lichens magnifiques appartenans aux trois seules tribus des Trypetheliacées, des Verrucariées et des Graphidées. Ils feront l'objet d'un travail spécial qui probablement ne sera pas dépourvu d'intérêt.

Parmi le petit nombre de genres nouveaux qu'on trouvera dans cette Centurie, il en est un établi par M. Auguste de Saint-Hilaire lui-même sur un Champignon qu'il a observé vivant au Brésil. Ce savant m'ayant donné son agrément pour la publication, dans ce travail, des plantes cellulaires nouvelles qu'il a découvertes dans ses voyages à travers les provinces les plus reculées de l'empire du Brésil, je ferai mes efforts pour ne pas rester au-dessous de la tâche qu'il a bien voulu me confier. Toutes les autres Cryptogames de sa collection, et elles sont en assez grand nombre, ayant déjà été décrites dans différens ouvrages et, entre autres, dans la flore du Brésil de M. Martius, je me contenterai d'en donner plus tard une énumération complète, lorsque j'aurai étudié les Mousses qu'il doit incessamment soumettre à mon examen.

Je profiterai également de cette publication pour faire connaître quelques Hépatiques dont l'étude m'est commune avec l'illustre Président de l'Académie des Curieux de la Nature, M. Nees d'Esenbeck.

Qu'on ne soit donc pas surpris de voir paraître ainsi à la fois une centurie toute entière de plantes cryptogames nouvelles. Outre qu'elles sont presque toutes exotiques, et qu'il n'y en a qu'un nombre excessivement petit qui appartienne à la France, tout étonnement cessera dès-lors que l'on voudra bien considérer que la plupart ont été recueillies dans des contrées non encore ou jusqu'ici très mal explorées, ou bien prises dans des collec-

tions immenses et variées. J'aurais même pu facilement en doubler le nombre, mais je ne l'ai pas voulu.

Qui pourrait en effet douter que parmi des plantes recueillies dans des pays si éloignés et si divers, et dont les caractères, soit morphologiques, soit surtout microscopiques, sont d'une valeur si contestable, selon la manière de les envisager, il ne m'eût été facile, si j'y eusse eu la moindre propension, de trouver matière à créer, *invitâ naturâ* sans doute, un nombre beaucoup plus grand de nouvelles espèces? Ce ne sera certes pas celui qui voit chaque jour décorer de noms génériques si nombreux que la plus heureuse mémoire saurait à peine les retenir, des productions végétales indigènes qui, bien souvent, ne sont pas même des espèces, mais de simples anamorphoses dues soit aux circonstances atmosphériques, soit aux accidens de localité, d'habitat ou de support. J'ai cherché, en un mot, dans celle-ci, comme dans mes publications précédentes, à éviter autant que possible d'établir de ces espèces si légères qu'un souffle suffit pour les renverser. Je n'ai pourtant pas la prétention d'imaginer que toutes les espèces nouvelles que je donne ici soient de tout point irréprochables. Peut-être en est-il parmi elles quelques-unes qui ne sont que des formes plus ou moins remarquables d'espèces bien tranchées; mais n'ayant pu, faute d'intermédiaires, saisir la transition, j'ai dû les séparer jusqu'à nouvel ordre comme la nature semble l'avoir fait elle-même.

Je ne terminerai pas ce court avant-propos sans réclamer à cet égard de nouveau l'indulgence des botanistes qui, ne dédaignant pas de s'occuper de ces productions inférieures du règne végétal, savent par eux-mêmes combien il est difficile d'établir en semblable matière une opinion qui ne soit pas sujette à contestation.

ALGÆ.

1. *Achnantes brachypus* (Montag. mss.): stipite brevi crasso, frustulis binis, supremo gibbo transversìm striatulo.

Hab. ad fila *Conferv*æ *allantoidis* Montag. parasitans, propè Callao Regni Peruviani cl. d'Orbigny legit.

Species maximè polymorpha secundùm ætatem, *A. intermediæ* Kutz. proxima, à quâ stipitis crassitudine aliisque notis diversa.

2. *Trochiscia moniliformis* (Montag. mss.) : corpusculis globosis seriatìm transversèque punctatis viridibus in fila moniliformia conjunctis.

Hab. ad fila *Callithamnii floccosi* Ag. Ad Callao legit cl. du Petit-Thouars. Nulli hucusquè descriptarum affinis.

3. *Scytonema rubrum* (Montag. mss.) : decumbens, rubrum, dichotomè ramosum intricatum, ramis divaricato-geniculatis, sporangiis diametro subbrevioribus.

Hab. ad folia dejecta in Insulâ Cubæ. cl. Ramon de la Sagra.

4. *Conferva allantoides* (Montag. mss.) : filis setaceis longissimis intricatis exsiccatione collapsis nitentibus nigroque punctatis, ramosis, ramis alternis iterùm ramosis, supremis simplicibus interdùm subsecundis, articulis (maximè variantibus) diametro 2-5plò longioribus, alternatìm siccitate constrictis.

Hab. in aquis subsalsis propè Callao cum *Soleniâ intestinali* permixtam legit cl. d'Orbigny.

A *Confervâ diffusâ* Roth simili articulis perquàm variis mihi differe videtur.

5. *Conferva brachyclados* (Montag. mss.) : filis tenuissimis (4-5 pollicaribus) irregulariter dichotomè ramosis, ramis primariis longissimis patentibus, secundariis appressis, ultimis brevissimis spinæformibus secundis pectinatis, articulis inferioribus cylindricis diametro quintuplò, supremis oblongis duplò tantùm longioribus.

Hab. in portu La Havane, Ins. Cubæ ; cl. Ramon de la Sagra legit.

Amœnè viridis (*vert pomme*) membranacea arachnoidea in cæspites mediocres intricata, sicca nitens nigro-punctata, articulis alternatìm collapsis. Proxima *C. diffusæ* et *C. membranaceæ* Ag. inter quas ambigit. A primâ gracilitate, longitudine articulorum, totoque habitu recedit. *Conferva membranacea* ex eâdem maris plagâ (Ins. S[tæ] Crucis) oriunda et mihi tantùm phrasi Aghardianâ nota, descriptione fusiore et icone adhùc caret.

6. *Conferva viridifusca* (Montag. mss.) : cæspite erecto unciali, filis tenuissimis intricatis viridi-fuscis ramosis, ramis paucis alternis elongatis, articulis inferioribus diametro subduplò longioribus, supremis brevioribus exsiccatione alternatìm constrictis.

Hab. in arenâ ad littora brasiliensia propè Macahé, à cl. Auguste de Saint-Hilaire lecta.

Cum nullâ aliâ comparanda hæc genuina species.

7. *Callithamnion clandestinum* (Montag. mss.) : filis cæspitosis arachnoideis irregulariter ramosissimis, ramis intricatis ramulisque remotis adscendenti-strictis, articulis diametro quintuplò subduplò longioribus.

Hab. ad fila et præsertìm in axillis ramorum *Confervæ fascicularis* Mert. in portu Callao lectæ à cl. d'Orbigny.

Obs. Cette espèce qui est voisine du *C. arachnoideum* Ag., dont pourtant elle me semble différer par la grandeur, la mienne étant microscopique, et celle de M. Agardh ayant jusqu'à deux pouces en hauteur, a été figurée dans le Voyage de l'Amérique méridionale par M. Alcide d'Orbigny. Pour éviter à l'avenir la répétition de cette observation, je ferai suivre de ces mots *cum icone*, la phrase caractéristique des espèces de ce voyageur qui sont dans le même cas.

8. *Callithamnion planum* (Montag. mss.) : filis (an collapsu ?) planis pluries dichotomo-ramosis, ramis ultimis pinnatis, pinnis iterùm dichotomis, supremis elongatis incurvis obtusissimis difformibus apicem ramuli subabortivi superantibus ; articulis fili primarii diametro decuplò, ramorum duplò longiores, pinnularum tandem subæqualibus (*cum icone*).

Hab. Ad Valparaiso Regni Chilensis legit cl. d'Orbigny.

Obs. Cette espèce qu'il est impossible de confondre avec le *C. versicolor* quoiqu'elle lui ressemble, m'a offert deux sortes de fructifications, 1° des conceptacles à gongyles tripartites dans l'aisselle des derniers rameaux, 2° des urcéoles situées le long du

filament principal et contenant des spores ou gongyles d'une autre forme.

9. *Callithamnion Orbignianum* (Montag. mss.) : filis pinnatis, pinnis ramellisque oppositis in trunco horizontalibus, supremis patentibus utrinque pectinato-bipinnatis (*cum icone*).

Hab. In Oceano Pacifico Peruviam alluente propè Callao hancce speciem totius generis haud dubiè speciosissimam legit cl. d'Orbigny.

A *C. flocçoso* et *Plumulâ* similibus facilè notis allatis distincta.

10. *Callithamnion Thouarsii* (Montag. mss.) : filis à basi ramosis, ramis bipinnatis, pinnis pinnulisque oppositis patenti-erectis, ultimis subsecundis, articulis fili primarii pinnarumque diametro quadruplò longioribus, pinnularum subæqualibus (*cum icone*).

Hab. Ad Valparaiso detexit cl. navarchus du Petit-Thouars.

Habitus confervoideus sed hujus generis certò. Analogum *Confervæ compositæ* Harv. quâcum nec confundendum.

11. *Callithamnion Pylaisæi* (Montag. mss.) : filis capillaribus vagè ramosis, ramis circumscriptione lanceolatis, ramellis decussatis seu tetrastichè oppositis inæqualibus patenti-erectis pinnulatis, pinnulis brevibus acutissimis! sæpiùs secundis sed et oppositis, rariùs alternis, articulis inferioribus diametro octuplò, superioribus sesquilongioribus æqualibusve, conceptaculis globosis limbo hyalino cinctis in axillis pinnularum sessilibus numerosissimis !

Ceramium speciosum et moniliforme de La Pyl. herb.

Hab. Ad oras Americæ borealis præsertìm in Insulâ Terrâ-Novâ ubi à cl de La Pylaie lectum.

Desc. *Fila* 2-3 uncialia circumscriptione thyrsoidea, alternatìm ramosa. *Rami* elongati circumscriptione lanceolati, ramellis laxiùs densiùsve vestiti, inferioribus suprà medium cujusque articuli, superioribus verò sub ipso articulo ortis, inæqualibus (id est alter altero brevior) decussatis vel simpliciter oppositis patenti-erectis laxis, supremis imbricatis pinnulatis, pinnulis brevibus erectis variis, secundis alternis oppositisve spinæformibus acutissimis. *Articuli* inferiores cylindrici longissimi (callus seu basis ipsa plantæ deest) diametro octuplò longiores,

demùm sensim breviores, ultimi tandem acuti subæquales. *Fructus* : conceptacula globosa numerosissima limbo hyalino cincta, per tres radios tripartita, in in axillis vel ad latus internum pinnularum sessilia. Adsunt et pinnularum articuli incrassati materiam grumosam gongyloideam continentes quæ an ad fructificationem pertineat, me latet.

Affin. Stirps pulchella, conspicua colore roseo in sanguineum vergente. *Callithamnio cruciato* Ag. ramificatione analoga, sed habitu, magnitudine tota diversa. A *C. polyspermo* Ag. secundùm descriptionem proximo, differre videtur ramis tetrastichè oppositis inæqualibus articulis diametro infernè 8plò—10plò, non 5plò tantùm longioribus etc. Affinitatem quamdam habet hæc species cum *C. tetragono* Ag. quod habitu et formâ articulorum facillimum est distinctu.

12. *Polysiphonia havanensis* (Montag. mss.) : filis ultrà setaceis sanguineis irregulariter subdichotomè ramosis s. virgatis, ramis patenti-erectis hinc indè spinulosis, sensim attenuatis ultimisque strictis fastigiatis lubricis, articulis inferioribus supremisque bi-trivenosis diametro æqualibus, mediis duplò longioribus, geniculis pellucidis.

Hab. in portu La Havane, Ins. Cubæ, à cl. Ramon de la Sagra lecta.

Cœspites 2-3 pollicares basi purpureo-nigricantes, apice sanguinei lubrici. Fructificatio latet. Chartæ basi laxè, apice arctè adhæret.

Affin. A *Polysiphoniâ strictâ* Duby (*Hutchinsia* Ag. non Lyngb.) simili, tenuitate insigni articulisque inferioribus æqualibus vel diametro brevioribus, non ut in illâ 5plò longioribus, nec non ramis spinulosis, diversissima. Ab *Hutchinsiâ roseolâ* Ag., *Polysiphoniâ* Mihi, ramis virgatis proximâ, brevitate articulorum, colore sanguineo, non autem roseo, tandem filis apice lubricis differre videtur. *Hutchinsia lubrica* Ag. filis basi pennâ passerinâ crassioribus distincta.

13. *Polysiphonia camptoclada* (Montag. mss.) : filis laxè dichotomis subfastigiato-corymbosis roseo-purpureis flavo-variegatis, ramis virgatis ramulisque primò erectis strictis, demùm patenti-recurvis, articulis inferioribus diametro sesqui, ramorum duplò triplòve longioribus, ramulorum tandem multoties brevioribus (*cum icone*).

Hab. in portu Callao Regni Peruviani à cl. d'Orbigny lecta.

Polysiphoniæ amentaceæ (*Hutchinsia* Ag.) affinis differt autem brevitate articulorum.

14. *Polysiphonia dendroidea* (Montag. mss.): filis compressis inordinatè decomposito-ramosis, ramis distichis tri-quadripinnatis corymboso-subfastigiatis, articulis diametro triplò brevioribus multistriatis (*cum icone*).

Hab. Ad Corallinas parasitantem in portu Callao cl. d'Orbigny et ad littora chilensia cl. Gaudichaud legerunt.

A Polysiphoniâ dendriticâ Grev. (*Hutchinsia* Ag.) habitu, ramificatione 3-4 pinnata, articulisque brevissimis multistriatis (7 ad 9) distinctissima.

15. *Sphacelaria filicina* Ag. var. *recurva* (Montag. mss.): minima, pinnis pinnulisque divaricato-recurvis.

Hab. Ad Rupellam Galliæ in Oceano legit mecumque communicavit D. Chevalier.

Pollicis magnitudinem vix attingit. Omnibus partibus minima. Articuli fili primarii diametro æquales pinnarum pinnularumque dimidiò breviores, centro maculati, non autem striati. An species genuina?

CAULERPA Lam[x].

CHAR. GEN. REFORM. Surculus horizontalis, repens, radices fibrosas emittens et frondem membranaceam vitream multiformem sessilem aut stipitatam intùs fibris tenuissimis reticulatis spongiosam sursùm erigens. *Fructus*: massa granulosa viridis reticulo interno parietibusque frondium affixa, demùm in sporidia mobilia? abiens.

16. *Caulerpa fastigiata* (Montag. mss.): surculo (filo primario) repente frondibusque erectis dichotomis fastigiatis filiformibus, apice ramulosis, ramulis brevioribus longioribusve obtusis suboppositis aut subfasciculatis adscendentibus, axillis rotundatis,

Hab. In Oceano Atlantico ad littora Cubensia legit cl. Ramon de la Sagra.

Nulli descriptæ affinis. Ab omnibus gracilitate differt. Habitus *Bryopsidis* vel *Vaucheriæ*.

OBS. Les tiges rampantes de cette espèce étant aussi grêles que les frondes qui sont capillaires, il est impossible à la vue

simple de fixer le genre auquel elle appartient. Ce n'est que par l'observation microscopique qu'on peut reconnaître l'organisation propre à ce genre, telle que je l'ai fait connaître dans un Mémoire (2) récemment lu devant l'Académie des Sciences. Sans le secours des moyens amplifians, on serait porté à classer cette Algue soit parmi les *Bryopsis* dont elle a le port, soit parmi les Vaucheries dont les coniocystes sont encore inconnus. Aussi ne serais-je pas surpris si le *Vaucheria fastigiata* Ag. était identique avec notre nouvelle espèce de Caulerpe.

17. *Caulerpa Webbiana*, Montag. (Mémoire sur l'organisation des Caulerpées, etc. Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc. 1837, 18 septembre, page 529) : surculo repente sessili, frondibus simplicibus bi-trifidisve, ramulis (*ramentis* Ag.) linearibus quadrifariam imbricatis patenti-erectis, apice dilatato palmato-lobatis, lobis obtusis mucronatis (cum icone analyticâ).

Hab. In portu Arrecifæ (*Puerto del Arrecife*) Insulæ Lancerotte dictæ hanc elegantissimam speciem per arenam mobilem detexit repentem cl. Webb.

Parvula, *Caulerpæ cupressoidi* Ag. proxima, tamen distincta.

18. *Rhodomela calamistrata* (Montag. mss.) : fronde filiformi compressâ continuâ tenuissimè punctatâ bipinnatâ, ramis ramulisque alternis distichis secundis involuto-setaceis perspicuè articulatis, articulis diametro æqualibus.

Hab. Ad *Sphærococcum musciformem* Ag. parasitantem legit in portu La Havane Ins. Cubæ cl. Ramon de la Sagra.

Elegantissima species, pusilla, sex lineas vix metiens. Color humectatæ violaceus, exsiccatæ nigrescens. Fructus omninò hujus generis. A *R. floccosâ* affini toto cœlo distat. An hùc *Fucus tenellus* Wahl, *Ceramium tenellum* Ag. Syst. p. 141 ?

19. *Halymenia leiphæmia* (Montag. mss.) : fronde tenuissimâ à basi stipitatâ filiformi ramosâ in laminas obovatas vagè fissas amœnè roseas expansâ, marginibus segmentorum undulatis pallidis ! (*cum icone*).

(1) Voy. Mémoire sur l'organisation et le mode de reproduction des Caulerpées et en particulier du *Caulerpa Webbiana*, espèce nouvelle des Canaries par C. Montagne. Comptes rendus de l'Académie des Sciences (*extrait*), 18 septembre 1837.

Hab. ad littora chilensia propè Valparaiso, à cl. Du Petit-Thouars lecta.

Species genuina, habitu proprio non definiendo ab omnibus congeneribus diversa.

20. *Delesseria peruviana* (Montag. mss.) : fronde elongatâ basi cuneatâ nervosâ bis bifidâ, segmentis lanceolatis acutis, soris in disco frondis sparsis.

Hab. ad Callao Regni Peruviani, à cl. d'Orbigny lecta.

21. *Delesseria phylloloma* (Montag. mss.) : fronde tenuissimâ aveniâ oblongâ è margine proliferâ ramentis subpedicellatis, basi rotundatis, apice vagè fissis, lobis emarginatis, soris in disco frondis sparsis.

Hab. Ad oras Peruviæ propè Callao ubi à cl. Du Petit-Thouars lecta est.

Quibusdam *Halymeniæ palmatæ* formis similis, sed genericè distincta.

22. *Delesseria bipinnatifida* (Montag. mss.) : fronde tenuissimè membranaceâ costatâ lineari è margine! bipinnatìm proliferâ, pinnis lineari-lanceolatis nervosis patenti-erectis (*cum icone*).

Hab. In mari Pacifico regnum Chilense alluente præsertim propè Valparaiso à cl. d'Orbigny detecta.

D. hypoglosso primo adspectu non absimilis, à quâ tamen eximiè distincta prolificationibus non è costâ mediâ, sed è margine frondium oriundis.

ACROPELTIS Montag. mss. nov. gen.

CHAR. GEN. Semina pyriformia in apotheciis clypeiformibus terminalibus nidulantia.

23. *Acropeltis chilensis* (Montag. mss.) : fronde lineari planâ subsimplici vel basi filiformi tantùm ramosâ margine denticulatâ, peltis gongyliferis terminalibus (*cum icone*).

Hab. ad oras chilenses propè Coquimbo, à cl. Du Petit-Thouars lecta.

An hùc *Delesseria conferta* Ag. è Novâ Hollandiâ?

24. *Desmarestia peruviana* (Montag. mss.) : fronde planâ

membranaceâ ecostatâ margine dentatâ, tripinnatâ, pinnis pinnulisque oppositis lanceolatìs (*cum icone*).

Hab. ad oras peruvianas in portu Callao, à cl. Du Petit-Thouars detecta. Species pulchra totius generis minima (pollic. 5) cum nullâ aliâ comparanda.

25. *Haliseris plagiogramma* (Montag. mss.) : fronde lineari dichotomâ integerrimâ lineis obliquis parallelis crebris à costâ ad marginem utrinque percursâ ; soris capsularum ad costam aggregatis.

Hab. Ad littora cubensia, præsertim in portu La Havane à cl. Ramon de la Sagra inventa est.

Si staturam, quæ vix digitalis est, excipias, *Haliserìdi polypodioïdi* primo obtutu simillima ; sed oculo armato observata, ob nervos secundarios obliquos inter sese parallelos sat crebros, quibus tota frons à costâ mediâ ad marginem percursa est, non potest non diversa censeri. Capsulæ etiam pro ratione plantæ majores quàm in illâ. Species, meo quidem judicio, si qua, distinctissima.

26. *Sargassum polyceratium* (Montag. mss.) : caule angulato muricato, foliis parvulis ovato-oblongis breviter pedunculatis grossè irregulariterque dentato-spinosis nervo continuo percursis, vesiculis (raris) sphæricis petiolo foliaceo dentato suffultis ; receptaculis in racemum subdichotomum foliis vesiculisque immixtum dispositis, filiformibus longissimis subincurvis torulosis spinosisque, spinulis patentibus.

Hab. In portu La Havane à cl. Ramon de la Sagra detecta.

Notæ essentiales positæ sunt in vesiculis folium dimidiatum terminantibus et in formâ elongatâ filiformi receptaculorum bipartitorum vel geminatorum quæ insuper tàm numerosa sunt ut alga nostra ferè integra ex illis constare videatur. Facies *Sysimbrii polyceratii*, undè nomen.

LICHENES

27. *Biatora erythrella* (Montag. mss.) : thallo squamoso albissimo rubedine sparsìm tincto (an colore peregrino ?), squamis foliaceis adscendentibus imbricatis incisis, apotheciis stipitatis planis marginatis demùm difformibus amœnè rubellis.

Hab. ad terram in montibus apricis Insulæ Dominicæ Antillarum lectam cel. Bory mecum communicavit.

An satis à *Bæomyce imbricato* Hook., mihi ignoto, diversa ?

28. *Opegrapha Leprieurii* (Montag. mss.) : thallo hypophlæode cartilagineo lurido-olivaceo nitido, apotheciis emergentibus angustis flexuosis simplicibus et subsimpliciter ramosis confertissimis pulvere atropurpureo conspersis, in maculas irregulares seriatas coadunatis, disco rimæformi, margine proprio subcylindrico tenuissimè striulato, thallode nullo.

Hab. in cortice mihi ignoto circa Cayennam in Guiana, à cl. Leprieur detecta.

Species, si qua, distinctissima et apotheciis in maculas fuscas coalitis ut et pulvere atro-sanguineo quo eadem inquinata sunt, cum nullâ aliâ confundenda.

29. *Medusula olivacea* (Montag. mss.) : thallo lævigato viridi-olivaceo hypophlæode, verrucis parùm elevatis planis albis, apotheciis radiatìm congestis dichotomè vel subsecundè ramosis, disco lato planiusculo, marginibus albido-pulverulentis à thallo subdiscretis vel cum eo confluentibus.

Hab. ad corticem lævigatum arborum Guianæ ubi à cl. Leprieur lecta est.

Desc. Thallus viridi-olivaceus lævigatus (an color corticis mutatus ?) latè expansus nec, ut videtur, limitatus. Pulvinulæ (stroma) orbiculares oblongæve, 2-lineas latæ, albæ, planæ, parùm supra crustam elevatæ. Apothecia è centro radiantia, pluries bifida, vel uno latere ramosa, ramulis flexuosis, apice obtuso, plano-concava, pro longitudine latiuscula, pruinâ albâ velata. Margo tenuissimus hinc indè à thallo subdiscretus, albido-pulverulentus, cum pulvinulâ autem ut plurimùm confluens. Thecæ oblongæ triannulatæ quatuor sporidiis globosis refertæ. Ab omnibus speciebus mihi cognitis descriptisque distincta.

30. *Trypethelium cruentum* (Montag. mss.) : thallo cartilagineo tenui olivascenti-umbrino aut subnullo, verrucis convexis confluenti-seriatis difformibus cruentis, intùs atris (Sarcothèce Fée); peritheciis globosis vel ovatis, ostiolo papillato demùm nudo nigro areolâ albidulâ cincto. Thecæ, sporidia si mavis, ellipticæ ventricosæ biloculares quoque loculo sporidium maximum globosum continente.

Hab. ad corticem rugosum arborum in Guianâ à cl. Leprieur detecta.

Nulla cum speciebus descriptis similitudo indèque novam et distinctissimam hujus generis speciem censeo.

HYPOXYLA

31. *Hysterium Guepini* (Montag. herb.) : gregarium, è cortice erumpens, peritheciis brevibus ventricosis utrìnque acuminatis nigris opacis intùs albicantibus labiis tumidis, disco lineari canaliculato. Asci ampli clavati limbo hyalino lato cincti, sporidiis ellipticis intùs granulosis 7-9 referti.

Hab. ad corticem non definiendam circa Andegavum Galliæ occidentalis, à cl. Guepin lectum mecumque communicatum.

A formâ lenticulari *H. pulicaris* Pers. non tantùm habitu proprio, sed et characteribus microscopicis diversum videtur. Denuò autem observandum, unico enim specimine viso. *H. ruguloso* Schwz ex descriptione nimis proximum.

32. *Thamnomyces Bacillum* (Montag. herb.) : simplex, cylindricus, loculis tribus oblongis, stromatis apicem versùs tripunctulatum nidulantibus ; sporidiis nudis *reniformibus!* loculorum parietibus affixis.

Hab. Hancce speciem genuinam et eximiam ad cortices in Antillis lectam mecum amicissimè communicavit cl. Mougeot.

33. *Sphæria* (Cordyceps) *portentosa* (Montag. mss.) : lignosa, simplex, elongato-linguæformis, atra, undique *peritheciis superficialibus!* ovato-globosis crassis papillatis tecta ; stipite glabro... .... asci clavæformes sporidiis navicularibus bilocularibus duplici serie dispositis, referti.

Hab. In regno chilensi ad ligna legit cl. d'Orbigny.

Sphæriis polymorphæ, Geoglosso et scruposæ affinis ; à primâ stromate intùs atro, à reliquis verò peritheciis omninò superficialibus, ut in *S. pithyophilâ* Schm. et Kze. ex. gr., diversissima.

34. *Sphæria* (Obtecta) *Berkeleyi* (Desmaz. in litt.) : peritheciis minimis latentibus seu cauli immersis *nigris*, ostiolo conico-acuminato punctiformi microscopico. Thecæ filiformi-clavatæ sporidiis globosis uniserialibus refertæ.

Hab. Ad caules umbelliferarum siccos circa Insulam Galliæ detexit cl. Desmazières.

Hæc species minutissima in substantiâ caulis lignosâ tota abscondita est. *Sphæriæ inquilinæ* proximæ analoga, differt autem nostra 1° maculâ nullâ, 2° *peritheciis nigris!* non pallescentibus, 3° ostiolis conico-acuminatis non autem cylindricis, *superficialibus!* oculo nudo inconspicuis, nec ut in illâ valdè prominulis. Tertiam partem *S. inquilinæ* magnitudine vix adæquat.

Obs. J'avais dédié cette jolie petite espèce à son inventeur, mon ami M. Desmazières, lorsque, au moment de l'impression, ce savant m'écrivit qu'il venait de la reconnaître dans la *Sphæria Angelicæ* publiée par M. Berkeley dans le Magaz. of zool. and Bot. vol. 1. p. 48. plat. 3, fig. 7. J'ai suivi ses intentions en changeant le nom spécifique en celui du Mycétologue anglais qui nous a devancés dans la publication de cette singulière Hypoxylée. En effet, elle ne croît pas seulement sur l'Angélique, mais M. Desmazières l'a rencontrée indifféremment sur un grand nombre d'Ombellifères des environs de Lille. Le nom donné par l'auteur anglais étant trop restrictif, devait conséquemment être changé.

35. *Dothidea* (Erumpens) *myriococca* (Montag. mss.): lineari-elongata rufo-fusca intùs cinereo-nigra cellulis periphæricis minutissimis, nucleo albido.

Hab. ad ramos vitis viniferæ emortuos circa Lemovicem Galliæ, à cl. Lamy lecta.

Stroma tubercularioideum elongato-lineare confluens, pollicem et quod excedit longum, semilineam latum, rufo-fuscum, intùs cinereo-nigrum, è rimis corticis erumpens et epidermide elevatâ utrinque limbatum, extùs cellulis numerosissimis minimis concoloribus albo farctis nigro-punctatum; asci....

Affinis *D. decoloranti* Fr. à quâ formâ elongatâ præcipuè et loco diversa.

36. *Dothidea* (Asteroma) *Eugeniæ* (Montag. mss.): amphigena, maculæformis, centro opaca atra fibrillis ramoso-pinnatis, ramis patentibus in ambitu radiata, cellulis confertis minimis collapsis ostiolo instructis.

Hab. in foliis vivis cujusdam Eugeniæ speciei in Porto-Ricco à Bertero lecta et mecum sub nomine *Depazeœ Eugeniœ* à Balbisio communicata.

Elegans uti sunt pleræque species hujus tribus. Maculæ amphigenæ, variæ amplitudinis, confluentes, sæpiùs minimæ, 1-2 lineas latæ, centro opacæ, ambitu fibrillis tenuissimis articulatis ramoso-pinnatis, ramis alternis decrescentibus radiatæ. Cellulæ præsertim in centro macularum confertæ, sed tamen distinctæ, minutissimæ, collapsæ, pezizæformes, eumorphæ, ostiolo sub vitris augentibus tantùm conspicuo instructæ et sat similes peritheciis *Sphœriœ complanatœ* Tode, à quibus mole solùm primo intuitu recedunt.

Dothidea Diospyri Fr. epiphylla differt insuper amplitudine macularum fuscescentiâque paginæ folii inferioris. A *D. Lauri Borboniœ* Schwz. nostra recedere videtur minutie cellularum. A *D. Corallinâ* Montag. (Prodr. Juan Fern.) eodem caractere ut et formâ fibrillarum articulis subglobosis non obovato-oblongis compositarum, diversa.

FUNGI

37. *Blennoria Rubi* (Montag. Herb.) : è fibris lignosis canescentibus erumpens, tuberculis atris punctiformibus apice planis modicève concaviusculis, sporidiis in gelatinâ sub aquâ celeriter diffluenti cylindricis minutissimis utrìnque truncatis.

Hab. Ad ramulos Rubi dejectos corticeque orbatos circà Andegavum à cl. Guepin lecta.

Coryneo similis sed omninò hujus generis ni fallant characteres microscopici.

38. *Sporendonema cellare* (Montag. Herb.) : floccis ramosis in laminam undulatam orbiculari-vittæformem fulvam contextis.

Hab. In cellâ vinariâ ad terram, ut videtur, nudam detexit Cel. Dutrochet, mecumque humanissimè communicavit.

Orbicularis, pollices tres diametro adæquans, primo lutea, demùm fulva, è laminâ crustaceâ vittæformi undulatâ quatuor lineas latâ constans.

Flocci erecti, semimillimetrum longi, ramosi, dilutè lutei, continui, pellucidi, globulis (sporidiis) referti, inter se in crustam figuræ jàm anteà memoratæ conglutinati. Certò hujus generis et ab omnibus congeneribus formâ, amplitudine, habitatione distinctissima. Admodùm singularis, semel inventa.

39. *Stilbum* (Atractium Lk.) *cinnabarrinum* (Montag. mss.):

gregarium incarnatum, capitulo convexo hemisphærico *cinnabarrino!* stipite brevi farinaceo. (Sporidia oblonga.)

Hab. Ad cortices dejectos in Cubâ Insulâ à cl. Ramon de la Sagra detectum.

Cæspes lineam latus ex pluribus individuis (7-20) constans. Stipes capillaris basi expansâ brevissimus, junior pulvere albido conspersus, apice attenuatus. Capitulum hemisphæricum primo læve cinnabarrinum, demùm rugosum inæquale.

40. *Hypochnus holoxanthus* (Montag. mss.) : effusus unicolor vitellinus, ambitu vix byssino submarginato.

Hab. Ad cortices in Insulâ Cubæ legit cl. Ramon de la Sagra.

Cortici arctè adhærens, maculas amœnè luteas, aureasve irregulares bilineares efformat unicolores (non ut in congeneribus margine discolores), ambitu prominente. Flocci hyalini conidiis luteis numerosissimis obruti sunt. Globuli sporidiiferi croceo-rubri magni sub lente acri jàm conspicui. An ad genus *Thelephoræ* pertineat hic fungus, vel ad *Hypochnos*, res maximè ambigua et difficilis. *H. aureo* Fr. proximus. A *Thelephorâ conspersâ* Fr. Ecl. defectu pulveris olivaceo-cinerei nec non characteribus genericis differt.

41. *Hypochnus? albo-cinctus* (Montag. mss.): effusus orbicularis! niveus in centro primùm viridis, demùm griseo-albus, globulis sporidiiferis luteo-viridibus.

Hab. Ad cortices et muscos quos incrustat in Cubâ Insulâ legit cl. Ramon de la Sagra.

Ab *H. nigro-cincto* cui proximus meâ sententiâ differt : 1° formâ constanter orbiculari, 2° floccis semper niveis non fragilibus; 3° globulis sporidiorum luteo-viridibus. An tantùm thallus cujusdam lichenis?

42. *Didymium polymorphum* (Montag. mss.) : gregarium, peridio compresso cinereo vario, simplici obovato obcordato orbiculariVe, confluentiâ polycephalo (botryoideo) circumvoluto, farinâ niveâ obducto, ad speciem cinereo, stipite firmo brevi (etiam nullo in eâdem grege) albo-striato sporidiisque nigricantibus.

Hab. Ad cortices putredine ferè consumptos in Insulâ Cubæ, lecta à cl. Ramon de la Sagra.

An à *D. farinaceo* reipsâ differat, mihi adhùc in dubio est. Fingo plures hujusce generis species europæas ut distinctas ab auctoribus prædicatas tantùm

esse formas à paucis verè genuinis plùs minùsve recedentes. Cæterùm quàm maximè variant in nostrâ, forma peridii, stipitisque longitudo.

43. *Didymium gyrocephalum* (Montag. mss.) : peridiis compressis in capitulum helvelloideum subtùs umbilicatum, cinereum circumscriptione sphæricum l. irregulare, squamulis flavo-virentibus secedentibus extùs vestitum, gyroso-confluentibus, stipitibus è basi membranaceâ latè expansâ longè subulatis aureis, sporidiis nigris.

Hab. in foliis dejectis et muscis super arboris truncum putredine consumptum degentibus, loco *Serra da Estrada nova* dicto, in Provinciâ Rio de Janeiro à Cel. Auguste de Saint-Hilaire lectum.

Desc. *Hypothallus* membranaceus aureo-pellucidus irregulariter suprà muscos et folia hinc indè effusus, in stipites abiens gregarios lineam ad summum altos è basi expansâ sæpiùs compressâ sensim ad apicem subulatum attenuatos striatosque, ejusdem texturæ et coloris. *Peridium* membranaceum compressum in capitulum subsphæricum gyroso-complicatum, cerebri vel intestinorum circumvolutiones æmulans. Membrana quâ constat peridium duplex est : interior tenuissima niveo-hyalina, indè sporidiis inclusis cinerea, subtùs insertione stipitis umbilicata, floccos reticulatos albos sporidiaque nigra includens; exterior priori adnata in squamulas furfuraceas flavo-virescentes demùm tota fatiscens. Sporidia globulosa minutissima nigra floccis jàm memoratis affixa aut tantùm innixa.

An à *Physaro* (*Didymium* Fr.) *polycephalo* Schwz. mihi ignoto perbreviterque descripto distinctum sit necne, autoptis dijudicandum relinquo.

44. *Tulostoma exasperatum* (Montag. mss.) : cæspitosum, stipite squamis imbricatis reflexis squarroso, peridii verrucosi ore prominente lacerato dehiscente.

Hab. ad ligna putredine ferè consumpta in sylvis Insulæ Cubæ hanc speciem eximiam legit cl. Ramon de la Sagra.

Ab omnibus congeneribus, præter notas è conformatione exceptas, vegetatione cæspitosâ ad ligna putrida abundè diversum.

45. *Geaster* (Plecostoma) *ambiguus* (Montag. mss.) : peridio exteriori simplici multifido rigescente subinvoluto, interiori sessili ore plano-conico plicato-striato.

Hab. ad terram in Peruviæ provinciâ *de Chiquitos* dictâ, à cl. d'Orbigny lectus.

Affinitas cum congeneribus multiplex. A *G. hygrometrico* Pers. autem, peri-

dii interioris cono striato, à *G. striato*, DC. proximo, peridio sessili non pedicellato, à *G. fimbriato* Fr., peridii exterioris rigiditate, a *Geastris* tandem *saccato* et *mammoso* plicis vel striis oris conici peridii interioris differt.

Fœtidaria Aug. S. Hil. in litt.

Stipes volvatus? cylindricus. Pileus convexus, reticulo duplici inæqualiter cancellatus è funiculis teretibus efformato. Genus inter *Phallum* et *Clathrum* intermedium.

46. *Fœtidaria coccinea* Aug. S. Hil. Ann. Sc. nat. Bot. 2e sér. III. p. 191.

Desc. *Stipes* 4-poll. longus, diametro 1-poll. cylindricus, apice subattenuatus rugosus, foraminulis excavatus, fistulosus, tenuis, fragilis, coccineus. *Pileus* diametro circiter 1 1/2—2 poll., convexus, reticulo duplici inæqualiter cancellatus è funiculis teretibus crassis transversè striatis efformato, obscurè coccineus.

Ad basin unius ex observatis individuis fragmenta aderant membranæ albæ, quæ verisimiliter volva.

Planta odore fœtidissimo, iisdem muscis obtecta, quæ in cadaveribus putridisque vegetabilibus se delectantur.

Hab. in loco culto propè prædium Jucutacoara ad urbem *Villa da Victoria;* provincia *Espirito santo* Brasiliensium. Auguste de Saint-Hilaire.

47. *Peziza* (Lachnea?) *ascoboloides* (Bertero mss. sub n° 927): cupula concava aurantio-flava intùs concolor papillato-granulata, ore ciliis albis deciduis instructa. *P. confluenti* affinis sed reverâ distincta.

Hab. in vinaceis decompositis. Rancagua in Chile.

48. *Peziza* (Lachnea) *Valenzueliana* (Bertero mss. sub n° 926): cupula latè campanulata pallidè fulva glaberrima, margine demùm planiusculo subdepresso undulato integro ciliato, subtùs pallidior in stipitis rudimento producta.

Hab. ad terram in locis umbrosis, in hortorum muris destructis; Rancagua, Majo, post pluvias.

Desc. Subgregaria sessilis aut vix stipitata; *cupula* initio concava urceolata extùs pruinoso-pallida, intùs pallidè fulva, ore integro subcontracto (an ideò

P. applanatæ Fr. affinis ?) dein dilatato-campanulata limbo depresso ideòque ferè infundibuliformis, margine tenui subundulato integerrimo, ciliis fasciculatis erectis instructo, intùs dilutè fulva, extùs pallidior, lente visa papuloso-crystallina, uti in *P. granulata* Bull. infernè in conum producta breviusculum et in stipitis rudimento decrescens. 2 lin. lata ad 6. Cupula interdùm auriformis.

Valenzuelianam hanc *Pezizæ* speciem in honorem D. Mich. Valenzuela artis metallurgicæ valdè addicti et Botanices scrutatoris indefessi qui ipsam cum pluribus aliis detexit, appelavi. Bertero.

49. *Thelephora* (Resupinata) *polycocca* (Montag. mss.) : orbicularis, coriaceo-membranacea, effusa, ambitu reflexa subtùs ochracea, hymenio purpurascente, papillis hemisphæricis confertis.

Hab. ad ligna; Rancagua. Chile. Bertero sub n° 1000.

Sicca transversim rimosissima. Formâ colore et substantiâ *Merulium Corium* Fr. refert, papillis tantùm distincta. An à *T. incarnatâ* reverâ diversa?

50. *Thelephora* (Resupinata) *rufo-fulva* (Montag. mss.) : longè effusa, margine undìque libero reflexa, extùs rufo-tomentosa, hymenio fulvo-purpurascente.

Hab. ad ramos emortuos. Raucagua in regno chilensi. Bertero sub n° 916.

Primò pezizoidea subcupulæformis, *T. quercinæ, amorphæ, flocculentæ?* affinis sed distinctissima species.

51. *Irpex* (Apus) *maximus* (Montag. mss.) : pileo coriaceo tenui reniformi plano-convexo velutino marginem versùs repandum acutum concentricè sulcato demùm basi glabrescenti subradiato dentibusque confertis acutis pubescentibus ochroleucis.

Hab. ad truncos in Cubâ Insulâ, lectus à cl. Ramon de la Sagra.

Pileus 8 poll. transversim latus, 6 poll. longus, vix lineam semis cum dentibus crassus, subtùs vel ad marginem prolifer. Eximiè distincta species nec cum ullâ aliâ confundenda.

52. *Polyporus* (Apus Annuus) *cubensis* (Montag. mss.) : albido-pallens, dimidiatus, pileo plano subtùs convexo carnoso-subereoso, crasso, rigido, glabro, concentricè sulcato, margine obtuso repando, poris longis exiguis rotundis æqualibus obtusis.

Hab. ad truncos propè La Havane Ins. Cubæ, à Ramon de la Sagra lectus.

Affinis *P. alutaceo* Fr. à quo differt magnitudine et glabritie. Magis appropinquat hicce noster *P. stipticum* Fr. præcipuè var. *acidulum* qui tàm formâ subtùs planâ quàm structurâ molli subspongiosâ fibrosâ manifestè est diversus. *P. marianus* Pers. in Gaudich. Uran. magis adhùc *P. cubensi* affinis, tamen zonis pubescentibus distinctus videtur.

53. *Polyporus* (Mesopus) *tricholoma* (Montag. mss.) : pileo tenui coriaceo-rigido convexo subinfundibuliformi ad oras brunneas *pilis rigidis* ! onusto stipiteque glabris luteo-fucescentibus, poris angulatis pallidè helvolis.

Hab. ad ramos dejectos putridos in Ins. Cubæ, à cl. Ramon de la Sagra lectus.

Maximè affinem *P. brumali, ciliato et flexipedi* Fr. nostram speciem glabrities pileique tenuitas à primo, pori angulati à secundo, cilia rigida tandem ab ultimo satis distinguunt.

54. *Polyporus* (Favolus) *polygrammus* (Montag. mss.) : magnus, sessilis, subreniformis, pileo coriaceo-membranaceo ligneo-fulvescente glaberrimo nitido, lineis multis obscurioribus concentricis zonato, poris mediis hexagonis griseo-fucescentibus.

Hab. ad ramos et truncos arborum in Ins. Cubæ, à cl. Ramon de la Sagra lectus.

Similis *P. hirto* Sw. Fr. à quo non solùm colore glabritieque pilei, sed et alveolarum amplitudine colore et regularitate differt. *P. apiario, vespaceoque* Pers. in Gaudich. Uran. proximus, diversus tamen pileo submembranaceo nec crasso, fulvescente nec unquàm nigrescente, poris tandem dimidio minoribus. A *P. scutigero* Fr. quocum etiam comparari potest, pilei glabritie aliisque notis longè distat.

55. *Cantharellus morchellocephalus* (Montag. mss.) : pileo carnoso supernè planiusculo anfractuoso reticulato umbrino, plicis ad marginem anastomosantibus dein bifurcis, demùm simplicibus decurrentibus pallidioribus, stipite tereti glabro lævi fucescente.

Hab. locis umbrosis herbidis in maceriebus et quisquiliis putridis in hortis. Bertero sub nomine : *Merulius*, nov spec. absque numero.

Desc. Species tàm ab omnibus descriptis diversa ut ferè nullâ descriptione indiget. Fungus solitarius terrestris. *Stipes* teres, solidus glaber lævis, fuscescens, versus apicem incrassatus. *Pileus* orbicularis planiusculus, venis anastomosantibus crebris anfractuosus, glaber, umbrinus, margine incrassato involuto anfractubus majoribus instructo; ex ipsis anfractubus nascuntur lamellæ seu potius plicæ, quæ initio anastomosantur dein bifurcæ et parallelæ evadunt, demùm simplices, omnes verò pallidiores membranaceæ parùm profundæ. Fungus portentosus 2-pollicaris. Pilei diameter 10 lineas metiens (ex Bertero) odor saporque nulli.

Stirpes elegantissima fortè novum genus formanda ob id quod in utrâque parte pilei hymenium observatur (Nota Berteroana.)

56. *Agaricus* (Dermocybe) *Hilarianus* (Montag. mss.) : pileo subcarnoso-membranaceo convexo tenuissimè radiatìm striatulo glabro lamellisque confertis emarginato-adnexis cinnamomeo-luteis, stipite farcto lanugine rubiginosâ toto vestito.

Hab. ad truncum arboris propè prædium *Uba* in Provinciâ Rio de Janeiro, à Cel. Auguste de Saint-Hilaire lectus et ei meritò dicatus.

Desc. *Stipes* longitudine (1-2 poll.) crassitudineque (1/4—1 lin.) varius, totus rubiginoso-villosus apice striatus, basi leviter incrassatus, ligno, ramis, stipitibus affixus. *Pileus* carnoso-membranaceus glaber, 3-8 lin. latus, cinnamomeo-luteus, radiatìm à centro subumbonato? ad marginem denticulatum tenuissimè striatulus, in striis (in speciminibus siccis) punctulatus. *Lamellæ* confertæ inæquales concolores (in vivo saturatè sulphureæ Aug. S. Hil. in litt.) angustæ posticè emarginatæ stipitique adnexæ. Sporidia ochracea?

Ab A. furfuraceo Pers. simili lamellis non ventricosis et pileo glabro distinguendus.

57. *Agaricus* (Pleurotus) *eugrammus* (Montag. mss.) : sessilis; pileis imbricatis coriaceo-membranaceis dimidiato-reniformibus, margine expanso flabelliformi lobato, tenuissimè radiatìm amœnèque lineolatis pallidis, lamellis convexis integerrimis concoloribus utrìnque acutis.

Hab. ad corticem arborum in Cubâ Insulâ, à clar. Ramon de la Sagra lectus

Cum solo *A. flabelliformi* Fr. comparandus et forsan ab illo mihi prorsùs ignoto parùm diversus.

58. *Agaricus* (Pleurotus) *Delastrii* (Montag. herb.) : cæspitosus, è rimis corticis erumpens! pileis cyphelliformi-resupinatis è cinereo umbrino-nigricantibus basi in stipite rufo-tomentoso attenuatis, margine inflexo; lamellis inæqualibus centro convexiusculis integerrimis, fusco purpureis, ore albo pruinosis.

Hab. ad corticem *Populi albæ* emortuæ in loco *Parc des Ormes* dicto circà Laudunum Galliæ detectus et mecum sub nomine *Agarici Rhinanthi*, à cl. Delastre communicatus.

Desc. Cæspes è pluribus individuis constans sub epidermide nascitur demùm ex ejusdem rimis erumpit vigetque. *Pileus* resupinatus vel longiùs stipitatus, subnutans, 2-4 lin. latus, cinereus vel sæpiùs umbrino-nigricans, pube tenuissimâ ad oras subfarinosus, margine plerùmque inflexo et deorsùm in *stipite* 2-3 lin. longo, 1/4—1 1/2 lin. crasso, tomento rufo brevissimo toto obducto attenuatus. Adsunt et individui solitarii, ut et alii brevissimè stipitati, ferè apodes. In quibusdam autem, pileus in stipitis apice subnutat, cyphellam aut tubam incurvam non malè referens. *Lamellæ* inæquales, undulatæ, angustæ utrinque acutæ indè centro convexiusculæ integerrimæ, fusco-purpureæ, margine albo, pruinosæ.

Ab omnibus varietatibus et formis *A. applicati* Batsch, non tantùm formâ aliisque notis indicatis, sed et vegetatione subepidermicâ, meo judicio, prorsùs distinctus.

A. ringenti Fr. maximè affinis à quo margine non striato, lamellisque fusco-purpureis non verò carneis tantùm recedit. Forsan tamen specificè non differt. Ut ut est, non debui hanc sive omninò genuinam, sive tantummodò pro florâ gallicâ novam speciem prætermittere.

59. *Agaricus* (Omphalia) *omphalomorphus* (Bert. et Montag. mss.) : pileo ochreaceo-fulvo lepidoto-squamuloso, centro profundè umbilicato limbo planiusculo, lamellis inæqualibus pallidis decurrentibus, stipite solido ferrugineo-nigricante.

Hab. ad viarum margines locis herbidis et ad muros. Rancagua, Chile, Jun. 1828. Terrestris nec ramis putridis adhærens, radiculo parvulo fusco à basi stipitis incrassatâ orto. Bert. in *Sched.* sub n° 907.

Desc. *Stipes* tener solidus vix pollicaris saturè fusco-ferrugineo quasi nigricante apice dilutior ibique ampliatus et in pileum transit lamellis decurrentibus præditus. *Pileus* umbilicato-infundibuliformis, ore latiusculo, limbo dein pla-

niusculo lepidoto-squamulosus seu furfuraceus ochraceo-fulvus; *lamellæ* inæquales nonnullæ brevissimæ in stipitis apice decurrunt pallidè flavicantes glabræ integræ. Substantia carnosa subalutacea; odor nullus. Altitudo 2-poll. latitudo pilei 1-poll. *A. ochraceo-fusco* Meyer *affinis.*

60. *Agaricus* (Omphalia) *chilensis* (Montag. mss.) : pileo plano griseo-cinerascenti centro umbilicato demùm infundibuliformi subpubescenti margine denticulato, lamellis cæsiis griseisve in stipite farcto concolori basi nigricante vix decurrentibus.

A. parilis? Bert. in *Schedula* sub n° 907.

Hab. ad terram in muris locis muscosis, Rancagua in Chile.

A. parili reverâ affinis sed multò minor vix 3-lin. altus haud gregarius. *Pileus* ex lamellarum productione ad marginem denticulatus. *Lamellæ* in vivo (ex schedulis Berteroanis) subcæsiæ vel griseæ pallidiores distantes inæquales vix decurrentes. Fungillus tener, substantia carnosula, sed tenuis. *Stipes* solidus, fibrillosus, tenuis, teres, basi per ætatem nigricans.

61. *Agaricus* (Omphalia) *versatilis* (Bertero et Montag. mss.) : pileo umbrino fuligineo velutino difformi convexo dein cyathiformi margine repando undulato, lamellis confertis primò albis demùm carneo-flavescentibus, stipite solido tenui albicante, (interdùm excentrico) fibroso-striato, basi inflexo radicante.

Hab. ad parietes. Jul. post pluvias. Rancagua, Chile. an ad *Hyporrhodios* referendus? sub n. 910.

Desc. Fungus 2-3 pollicaris, rariùs ultrà; junior minutus; *Pileus* convexo-hemisphæricus umbrino-fuligineus; *Stipes* centralis albus brevis; adultus, pileus cyathiformis, in centro valdè depresso sive umbilicatus umbrino-fuligineus velutinus, in centro interdùm pallidior, margo undulato-repandus attenuatus, etiam uno latere productior, tunc stipes haud centralis manet atque *A. petaloidem* Bull. refert. *Lamellæ* numerosæ decurrentes, initio albæ demùm carneæ flavescentes. Stipes solidus teres fibroso-striatus fuligineo-albidus, basi inflexus ibique radiculis pluribus instructus.

Fungus polymorphus, sæpiùs solitarius vel 2-3 ex eâdem radice prodeunt. Odor vix ullus. Substantia subcarnosa exsucca. Stipes in adulto sæpiùs excentricus sed numquàm lateralis. *A. cinerascenti* Batsch. et *A. cyathiformi* Bull. affinis.

62. *Agaricus* (Mycena) *hœmatocephalus* (Montag. mss.) : pileo convexo plicato rubro-sanguineo, lamellis paucis subcultriformibus pallescentibus, stipite levi umbrino basi dilatatâ membranaceâ adfixo.

Hab. ad folia dejecta propè Rio de Janeiro à Cel. Auguste de Saint-Hilaire lectus.

Desc. *Stipes* glaberrimus setâ porcinâ vix crassior, 1-2 poll. longus, cinereo-fuscus, nitens, intùs subfistulosus filamentosus apiceque ruber, basi in membranulam orbicularem pallidam dilatatus. *Pileus* membranaceus tenuis umbraculiformis sanguineus, 4 lin. latus, disco obscuriori ruguloso (exsicatione ?) radiato-plicatus, margine obversè crenato. *Lamellæ* paucæ distinctæ æquales albidæ subventricosæ posticè valdè attenuatæ stipiti contiguæ. Sporidia......

Obs. Cette espèce a des rapports par son habitat, son mode de végétation et plusieurs autres de ses caractères avec les *A. androsaceus*, *torquatus*, *stylobates*, *stipitarius*, etc; mais sa véritable place est entre la seconde et la troisième espèce dont il diffère surtout par la couleur. Il est encore distinct de l'*A. torquatus* par la forme de son chapeau, l'absence du collier ou anneau auquel viennent s'insérer les lamelles, et de l'*A. stylobates* par la glabréité de son chapeau et de son pédicule, par ses lamelles rares (12 à 14) toutes égales, enfin, par le rebord beaucoup plus étroit et lisse de la membrane orbiculaire au moyen de laquelle son pédicule se fixe sur la feuille. On ne confondra pas non plus notre espèce avec l'*A. bambusinus* Fr. originaire de la même contrée, si l'on fait attention que celui-ci, outre que sa couleur est différente, est encore remarquablement distinct par des feuillets adnés au pédicule.

63. *Agaricus* (Mycena ?) *ruderum* (Bertero et Montag. mss.) : pileo conico campanulato, initio flavo-fusco demùm pallescenti-umbrino, lamellis inæqualibus liberis pallidioribus, stipite subpiloso albicante demùm umbrino.

Hab. in hortis et ruderatis inter quisquilias putridas. Rancagua in Chile, Junio 1828.

Desc. *Stipes* teres pollicem altus et ultrà, striatus subpilosus sive fibris implexis sericeus, initio albus, dein umbrinus fistulosus, basi in tuberculum è radi-

cularum origine incrassatus, apicem versùs pruinoso-pulverulentus. *Pileus* initio subsphæricus, dein conicus, per ætatem campanulatus, in fungo juniore flavo-helvolus dein fucescens, tandem pallescens glaber lævis, apice obtuso nec umbonato, margine integro non reflexo. *Lamellæ* concolores, sed pallidiores inæquales liberæ integerrimæ tenues exsuccæ arescentes. Sporidia rubro-fulva, ex Bertero. An igitur *Mycena?* Fungus parvus haùd in pigmentum fatiscens, fragile. Odor nullus.

A. plexipedem Fr. refert, ab co tamen pilco haud umbonato diversus. *A. metato* Fr. magis affinis.

64. *Agaricus* (Clitocybe) *curvipes* (Bertero et Montag. mss. non Pers.) : pileo convexo subcarnoso umbonato glabro flavescente, umbone badio, lamellis adnatis concoloribus, stipite solidiusculo, basi curvato, furfuraceo-squamuloso pallidiore.

Hab. suprà parietes argillâ et quisquiliis compositos. Rancagua, Chile. Julio 1828, post pluvias.

Desc. *Pileus* convexo-hemisphæricus apice umbonatus glaber lævis, margine integro, umbone badio, cæterùm flavescente. *Lamellæ* concolores per ætatem alutaceæ exsuccæ inequales in stipitem adnatœ. *Stipes* teres lævis basi curvatus ad radicem incrassatus pallidior, imò flavo-albidus. Fungus pollicaris, odore et sapore nullo.

Ab *A. dryophilo* Bull. loco natali stipiteque pallido differt. Ab *A. hariolorum* ejusd. pileo convexo umbonato stipite solido basi incurvo diversus.

65. *Agaricus* (Clitocybe) *macrosporus* (Montag. mss.) : cæspitosus, pileo tenuissimo convexo-infundibuliformi, margine involuto stipiteque brevi crasso pleno strigosis cervinis, lamellis perangustis inæqualibus villosulis pallidis decurrentibus. Sporidia subglobosa maxima.

Hab. ad cortices in Insulâ Cubâ cæspitosè crescens à cl. Ramon de la Sagra lectus.

Ad subtribum *OEsipiorum* ut videtur pertinet. Pileus pollicem latus. Stipes 4 lin. altus, 3 lin. crassus. Lamellæ angustissimæ.

(La suite au prochain cahier.)

EXTRAITS *du* BOTANICAL MAGAZINE *pour l'année* 1836.

(Voy. tome v, mai 1836.)

3458. *Cereus Napoleonis*. C. ramis diffusis repentibus triangularibus rarissime articulatis repandis, tuberculis 4-5-spinosis, spinis rigidis patentibus.

Cereus triangularis var. *major* Salm-Dyck. — *Cactus Napoleonis* Hort.

3459. *Pimelea hispida* R. Brown Prodr. p. 360.

C'est la plus jolie espèce du genre *Pimelea*.

3460. *Coreopsis coronata*. Annua, caule erecto debili flexuoso glabro, foliis spathulatis integris vel ternatim-pinnatimve-sectis integerrimis flaccidis basi ciliatis, infimis longè petiolatis, pedunculis elongatis, involucro interiore piloso, radii corollis profundè quadrifidis, coronâ macularum atro-sanguineâ, acheniis bi-tripaleaceis.

Les graines de cette nouvelle espèce ont été récoltées dans le Texas par M. Drummond. On les a reçues en Angleterre dans le printemps de 1835.

3461. *Veronica labiata* Br. Prodr. p. 434. *Veronica Derwentia* Andr. Rep. t. 531.

A la suite de cette espèce, on trouve les descriptions de trois nouvelles espèces de *Veronica* récemment découvertes dans la Nouvelle-Zélande, par M. Richard Cuningham. Nous les publierons dans un article particulier. (V. plus bas, p. 381.)

3462. *Troximum glaucum* Nutt. in Frazer's Cat. 1813. Pursh Fl. Am. v. 2. p. 505.

La belle plante représentée dans ce numéro du *Botanical magazine* est d'un aspect très différent du *Troximum glaucum*, figuré dans le même recueil (tab. 1667) par Sims.

3463. *Gilia tricolor* Benth. in Bot. Reg. fol. 1622. Hort. Trans. (n. s. v. 1. t. 18, f. 3. Lindl. Bot. Reg. t. 1704.

3464. *Vesicaria grandiflora.* Annua, stellatim pubescens, caulibus erectis flexuosis, foliis oblongis radicalibus sublyrato-pinnatifidis petiolatis, caulinis sinuato-dentatis sessilibus, racemis elongatis multifloris, petalis rotundatis patentibus brevissime unguiculatis, siliculis substipitatis membranaceis globosis glaberrimis 4-6-spermis stylo longioribus, stigmate capitato.

Cette espèce nouvelle a été trouvée dans le Texas par Berlandier et Drummond.

3465. *Penstemon Cobœa.* Elatus puberulus, foliis oblongo-ovatis denticulatis nitidis, panicula terminali foliosa, pedunculis 3-5-floris, pedicellis bracteatis, corollâ pubescente (magnâ) tubo inflato, limbo bilabiato quinquelobo, lobis 2-3 rotundatis patentibus intus lineatis, appendice intus barbato, calycis pubescentis laciniis oblongo-lanceolatis erectis.

Cette belle espèce de *Penstemon*, trouvée dans le Texas par Drummond avait été décrite sans figure par M. Nuttall (*Pl. of Arkansa, in Amer. phil. journ.* 1834, p. 182.)

3466. *Telekia speciosa* Baumg. Enum. stirp. Transylv. Lessing Comp. p. 209. — *Molpadia suaveolens* Cass. in Dict. Sc. nat. v. 32. p. 400. — *Buphtalmum speciosum* Schreb. Ic. et descr. Pl. Ban. Hung. v. 2. p. 117. t. 113. — *Inula Caucasica* Pers. Syn. Pl. v. 2. p. 450. — *Inula macrophylla* Bieb.

C'est la première fois que cette Composée a été figurée dans un ouvrage anglais, quoique son introduction dans les jardins d'Angleterre date de 1739.

3467. *Lupinus subcarnosus.* Herbaceus annuus, caule pubescenti-sericeo, foliolis quinis obovato-lanceolatis subcarnosis supra glaberrimis subtùs (margineque præcipue) sericeis, stipulis elongato-subulatis, racemo pyramidali, pedicellis alternis longitudine florum, calycibus sericeis bibracteatis bilabiatis, labio superiore breviore bifido, inferiore lanceolato apice tridentato dente intermedio longiore, vexillo orbiculari intense cœruleo medio macula alba plica longitudinali divisa.

Nouvelle espèce trouvée d'abord dans le Texas près de Bejar, par Berlandier, et récoltée depuis en abondance par Drummond entre Brazoria et San-Felipe.

3468. *Collomia Cavanillesii* Hook. et Arn. Bot. of Beech. Voy. v. 1. p. 37. 1831. *Collomia coccinea* Lehm. Hort. Hamb. 1832. Benth. in

Bot. Reg. t. 1662. *Collomia lateritia* Sweet Br. Fl. Gard. t. 206. *Phlox linearis* Cav. An. Sc. v. 6. p. 17. t. 527. (non *Collomia linearis*, Nutt.).

3469. *Petrophila acicularis* Br. in Trans. Linn. Soc. v. 10. p. 69. Prodr. Fl. Nov.-Hol. p. 364.

3470. *Potentilla atrosanguinea* Lodd. Bot. Cab. t. 786.
Hybrida, Russeliana. Bot. Reg. t. 1496.

3471. *Trifolium reflexum* Linn. Sp. pl. p. 1079. Prodr. v. 2. p. 201 (non Waldst. et Kit. nec DC. l. c. p. 197).

Ce trèfle, quoique cultivé en grand dans les états du sud de l'Amérique Septentrionale, sous le nom de *Buffalo-Clover*, est très peu connu des botanistes européens.

3472. *Penstemon Murrayanus.* Elatus glaberrimus glaucus, foliis integerrimis oblongis inferioribus spathulatis superioribus seu bracteatis connato-perfoliatis, floribus racemosis, corollis glaberrimis, tubo subcylindraceo longitudine staminum, filamento quinto nudo.

Originaire de San-Felipe dans le Texas où il a été découvert en 1834 par Drummond.

3473. *Linaria canadensis* Spreng. Syst. Veget. V. 2. p. 797. *Antirrhinum canadense* Linn. Sp. pl. p. 861.

3474. *Coreopsis diversifolia.* Annua, hirsuta vel glabra, ramosa, foliis ternatis pinnatis etiam bipinnatis, foliolis rhombeo-rotundatis obovatis obtusis integerrimis, pedunculis elongatis glaberrimis unifloris, involucro utroque monophyllo subocto-partito, radiis apice 4-fidis, acheniis ovalibus muticis subincurvis hinc disco plano margine incrassato.

3475. *Coreopsis auriculata*; var. *diversifolia* Elliot. Carol. V. 2. p. 437.

Espèce trouvée dans le Texas en 1834, par Drummond.

3476. *Euphorbia bupleurifolia* Jacq. Hort. Schœnbr. v. 1. p. 55. t. 106.

3477. *Anchusa versicolor* Stev. Act. Mosq. p. 21. *Lycopsis rosea* Reich. Ic. Bot. t. 330. (excl. syn.)

3478. *Pereskia Bleo* Humb. et Kunth, Nov. Gen. v. 6. p. 69. De Cand. Prod. V. 3. p. 474. Lindl. Bot. Reg. t. 1473.

3479. *Peristeria pendula*. Scapo brevi paucifloro, columnæ alis seu lobis parvis porrectis labelli basi disco cristato crasso, lobo superiore disco canaliculato cristato.

On ne connaissait qu'une seule espèce native de Panama de ce curieux genre d'Orchidée (*P. elata* Bot. mag., t. 316). L'espèce nouvelle publiée par M. Hooker provient de Démerara.

3480. *Linum Berendieri*. Annuum monogynum multicaule ramosum, caule anguloso, foliis alternis linearibus rigidiusculis glabris mucronato-acuminatis marginibus lævibus, floribus subcorymbosis, fructibus racemosis, sepalis bracteisque lanceolato-acuminatis marginibus serrulato-scabris, capsulis globosis acutis.

Linum Plotzii Hook. in herb. Tex.

Nouvelle espèce découverte dans le Texas par Berlandier (non Berendier, comme l'écrit M. Hooker) et par Drummond.

3481. *Chætogastra gracilis* DC. Prodr. v. 3. p. 133. Chamisso in Linnæa, v. 9. p. 407. *Rhexia gracilis* Humb. et Kunth, Rhex. t. 52.

Les graines de cette belle Mélastomacée ont été envoyées de Rio-Grande do Sul dans le Brésil méridional, par M. Tweedie.

3482. Cooperia. Scapus cavus. Germen erectum. Perianthium tubo erecto cylindrico ore ampliato, limbo albo regulari 1 1/8 unciàli sub sole patente. Filamenta decurrentia, subæqualia, apice ad faucem tubi libera. Antheræ subulato-lineares, (dein lineares) erectæ, non versatiles, a tertiâ parte inferiore dorso affixæ. Pollen difforme (quod in Zephiranthe acutè ovale). Stigma crassum trilobum vix trifidum. Semina complanata, testâ tenui nigrâ. W. H

Cooperia Chloro-solen; scapo ultra-pedali viridi infra rubescente; foliis sesqui-pedalibus, 1/8 unc. latis, canaliculatis, tortilibus, acutis, viridibus; germine sessili; spatha 1 1/2 unciali sulcatâ, apice fenestrata; perianthii sulco 4 1/4 unciali viridi, limbo 1 1/8 unciali albo, sepalis viridi-apiculatis, extus viridi-lineatis; filamentis 1/8 unciæ liberis; stylo incluso semi-unciam vel ultra tubo breviore. W. H.

Le genre *Coöperia* appartient à la famille des Amaryllidées, et il est excessivement voisin du *Zephyranthes* dont il ne diffère que par les anthères subulées avant leur inversion et par

le pollen difforme au lieu d'être ovale. Trois espèces constituent ce genre : savoir *Cooperia Drummondii*, *C. Texana* et *C. Chloro-solen*, trouvée par Drummond dans le Texas.

3483. *Rhodante Manglesii* Lindl. Bot. Reg. t. 1703.

3484. *Coreopsis senifolia* Mich. Am. v. 2. p. 138.

3485. *Nemophila insignis* Benth. in Hort. Trans. v. 1. n. s. p. 479. Bot. Reg. 1. 1703.

3486. *Oncidium cornigerum* Lindl. Bot. Reg. t. 1542. Gen. et Sp. Orchid. p. 199.

3487. *Senecio ampullaceus*. Herbaceus, erectus, glaberrimus, striatus, foliis oblongis obtusis carnosis inferne præcipue dentatis basi subcordatis semi-amplexicaulibus, infimis spathulatis, panicula corymbosa, involucris demum ampulliformibus nitidis, radiis paucis patentibus, acheniis cylindraceo-attenuatis sericeo-pubescentibus striatis.

Espèce nouvelle découverte dans le Texas par Drummond.

3488. *Collinsia bicolor* Benth. in Hort. Soc. Trans. n. s. v. 1, p. 480. Bot. Reg. t. 1734.

3489. *Jaborosa integrifolia* Lam. Encycl. v. 3, p. 189. Illustr. t. 114, Hook. Bot. Misc. v. 1, p. 348.

3491. *Leptosiphon androsaceus* Benth. in Bot. Reg. fol. 1622. Hort. Trans. n. s. v. 1. t. 18. f. 1.

3492. *Lupinus Texensis*. Herbaceus, annuus, caule pubescenti-sericeo, foliolis quinis lanceolatis acutiusculis supra glaberrimis, subtus (margineque præcipue) sericeis, stipulis subulatis, racemo pyramidali, pedicellis alternis longitudine florum, calycibus sericeis bibracteatis bilabiatis utrinque bractea parva, labio superiore breviore bifido, inferiore acuminato integerrimo, vexillo orbiculari intense cœruleo, medio macula alba plica longitudinali divisa.

Cette espèce est très voisine du *L. subcarnosus*, décrit plus haut (n. 3467) et également indigène du Texas.

3493. ***Poinsettia pulcherrima*** Graham in Edin. New. phil. journ. March 1836. ***Euphorbia pulcherrima*** Willd. Herb. ! ***Euphorbia Poinsettiana*** Buist. Mess.

Cette Euphorbiacée est une des plus belles acquisitions que les jardins aient faite dans ces dernières années. Ses bractées, d'une grandeur extrême et d'une couleur vive de sang, lui donnent un aspect des plus brillans, et en ce moment (décembre 1837) les serres du Jardin de Paris en possèdent plusieurs pieds en fleurs. Willdenow en avait des échantillons dans son herbier; mais elle a été retrouvée de nouveau dans le Mexique par M. Poinsette, auquel on a dédié le nouveau genre qu'elle constitue et qui a pour caractère essentiel la présence d'un appendice nectarifère à la partie supérieure et externe de l'involucre.

3494. ***Physostegia truncata*** Benth. Lab. Gen. et Sp. p. 505.

Cette Labiée a été récoltée dans le Texas par Berlandier et par Drummond près de San-Felipe de Austin.

3495. ***Eschscholtzia crocea*** Benth. in Hort. Soc. Trans. v. 1. n. s. p. 406. Lindl. Bot. Reg. t. 1677.

3496. ***Gentiana quinqueflora*** Pers. Synops. Plant. 1. 285. ***Gentiana amarelloides*** Pursh, Fl. Amer. Septent. v. 1. p. 186. Nuttall Genera, 1, 172.

3497. ***Rodriguesia Barkeri*** Bulbis ancipiti-compressis oblongis, foliis lineari-lanceolatis enerviis lævibus, perianthio undulato, sepalo inferiore (e duobus formato) fere ad medium bifido, segmentis patentibus, labello apice integro.

Orchidée brésilienne, voisine du *R. recurva* Lindl.

3498. ***Fuchia discolor*** Lindl. Bot. Reg. t. 1085. ***Fuchsia Lowei*** Hort.

3499. ***Oncidium crispum*** Lodd. Bot. cab. t. 1854. Lindl. Gen. et Sp. Orchid. p. 197.

3500. ***Dryandra pteridifolia*** Brown. in Linn. Trans. v. 10. p. 215. Ejusd. prod r. v. 1. p. 399.
Dryandra blechnifolia. R. Br. ll. c.

3501. ***Tradescantia virginica*** Linn. Sp. Pl. p. 411.
Var. flore albo. Schultes, Syst. Veg. v. 7. p. 1174.

3502. *Acacia prominens* Allan-Cunn. mss. (1817). G. Don Syst. of Gard. v. 2. p. 406. n. 67.

3503. *Passiflora Kermesina* Hort. Berol. — Lindl. Bot. Reg. t. 1633.

3504. *Rodriguezia planifolia*. Lindl. in Hort. Trans. v. 7. p. 67. Ejusd. Gen. et Sp. Orchid. p. 195. *Gomeza recurva* Lodd. Bot. cab. (non Bot. Mag.) t. 660.

3505. *Coreopsis filifolia*. Glaberrima, caule erecto striato, foliis oppositis pinnatifidis bipinnatifidisque, foliolis leariformibus subcarnosis supra canaliculatis, radii corollis 8-9 obovatis luteis, disco purpureo-sanguineo.

Les graines de cette nouvelle espèce qui se rapproche du *C. tenuifolia* ont été récoltées par M. Drummond dans le Texas, et des échantillons ont été distribués sous le n. 101 des collections de ce voyageur.

3506. *Gaura parviflora* Dougl. mss. Hook. Fl. Bor. Am. v. 1. p. 208.

3507. *Cyrtopodium punctatum* Lindl. Gen. et Sp. Orchid. p. 188. *Epidendrum punctatum* Linn. Sp. Pl. p. 1348. *Helleborus ramosissimus* cauliculis et floribus maculosis. Plum. Sp. p. 9. t. 187.

Cette superbe Orchidée est originaire du Brésil. Elle avait été trouvée anciennement par Plumier dans l'île de Saint-Domingue.

3508. *Rheum Emodi* Wall. mss. Cat. E. t. 6. Mus. N. 1727. *Reum australe* Don Prod. Nep. p. 75. Sweet Br. Fl. gard. t. 269.

3509. *Sisyrynchium grandiflorum* Dougl. in Bot. Reg. t. 1364.

3510. *Helianthus decapetalus* Linn. Sp. pl. p. 1277. Pursh Fl. Am. v. 2. p. 571.

Var β *frondosus*. Linn.

3511. *Calliopsis tinctoria* Var. *atropurpurea* Hook. *Calliopsis bicolor* Reichenb.

3512. *Thunbergia alata* Bojer. mss. — Hook. Exot. Fl. p. 177. Sims Bot. Mag. t. 2591. (β) *Corolla alba*.

3513. *Dryandra tenuifolia* Br. in Linn. Trans. 10. p. 215. Ejusd. Prodr. 1. p. 398.

3514. *Myanthus barbatus* Lindl. Bot. Reg. t. 1778.
β. *Labello albo.*

3515. *Sarracenia rubra* Walt. Carol. p. 152. Hook. Ex. Fl. v. 1. t. 13 (excl. Syn. *S. psittacina*) Lodd. Tab. t. 308.

3516. *Streptanthus hyacinthoides.* Foliis oblongo-linearibus acuminatis, petalis linearibus limbo reflexo, filamentis duobus coadunatis abortivis, floribus pendulis.

Le genre *Streptanthus* appartient à la famille des Crucifères et se compose de plusieurs espèces qui croissent dans les parties méridionales de l'Amérique du Nord. L'espèce ci-dessus décrite, qui ressemble par son port à un *Hyacinthus* ou plutôt à un *Uropetalum*, a été découverte par Drummond à San-Felipe de Austin.

3517. *Strobilanthes Sabiniana* Nees ab Esenb. in Wall. Pl. As. rar. v. 3. p. 86. *Ruellia Sabiniana* Wall. Cat. n. 2338. Lindl. Bot. Reg. t. 1238. *Ruellia macrocarpa* Wall. Cat. n. 2348. ex parte *Ruellia argentea* Wall. Cat. n. 2339.

3518. *Bletia patula.* Foliis radicalibus lanceolatis plicato-nervosis, scapo elato subramoso, floribus patentissimis, sepalis lanceolato ellipticis basi attenuatis subæqualibus patulis, labello cucullato, lobis lateralibus rotundatis medio emarginato transverse plicato, disco lamellis 6 subramosis inæqualibus.

M. Fischer, de Pétersbourg, a communiqué cette plante sans nom spécifique. Elle est originaire d'Haïti.

3519. *Cotoneaster laxiflora* Jacq. fil. in litt. — Lindl. Bot. Reg. t. 229.

3520. *Begonia sanguinea* Radd. in Spreng. Syst. veget. v. 2. p. 625. Luik et Otto, Icones Pl. rarior. hort. reg. bot. Berol. p. 25. t. 13.

3521. *Fuchsia macrostemma* Ruiz et Pav. Fl. Peruv. v. 3. p. 88. t. 324. f. 6.

3522. *Vaccinium virgatum* Ait. Hort. Kew. ed. 1. v. 2. p. 12. Andr. Bot. Rep. t. 181? (ramis floriferis foliosis) *Vaccinium corymbosum* Linn.

3523. *Sollya heterophylla* Lindl. Bot. Reg. t. 1466. Don Brit. Fl. Gard. t. 232. Lodd. Bot. Reg. Tab. t. 1975. *Billardiera fusiformis.* Labill. Nov.-Holl. v. 1. p. 65. t. 90.

3524. *Rodriguezia secunda* Humb. et Kunth. Nov. Gen. et Sp. Pl. v. 1. t. 92. Lindl. Bot. Reg. 1. 930. *R. lanceolata* Lodd. Bot. Tab. t. 676 (non Ruiz et Pav.). *Pleurothallis? coccinea* Hook. Exot. Fl. t. 129.

3525. *Silphium terebinthaceum* Linn. Suppl. p. 383. Jacq. Hort. Vind. v. 1. p. 16. t. 43.

3526. *Monarda aristata* Nutt. in Herb. Hook. Coll. towards a Fl. of the Arkansas, p. 187. Benth. Lab. p. 318. *Monarda citriodora* Cervant., ex Lag.! Nov. Gen. et Sp. 2.

Cette espèce a été primitivement trouvée par M. Nuttall dans le territoire de l'Arkansa. Elle a été aussi envoyée du Texas par Berlandier et Drummond.

3527. *Euphorbia Bojeri.* Fruticosa spinosa, foliis numerosis coriaceis patentissimis obovato-oblongis retusis cum mucrone basi utrinque spina valida patente, pedunculis axillaribus cymosis dichotomis, bracteis duabus semiorbiculatis coloratis basi unitis concavis involucrum includentibus, involucri glandulis 5 semiorbiculatis.

Originaire de Madagascar et introduite dans les Jardins de Maurice et d'Europe, par M. Bojer. (On la cultive depuis plusieurs années dans les Jardins de Paris sous le nom d'*E. Milii.*)

3528. *Amaryllis psittacina. Hybrida.*

Cette hybride, d'une grande beauté, a été obtenue de l'*Amaryllis Johnsonii* (qui est elle-même une hybride fertilisée) par le pollen de l'*Amaryllis psittacina*, etc. C'est l'*Amaryllis psittacina Johnsonii* Gowan in Hort. Soc. Trans. v. 5. p. 361.

3529. *Convallaria oppositifolia* Wall. in Asiat. Res. v. 13. p. 380. cum Icone. Lodd. Bot. Tab. t. 640. Hook. Exot. Fl. v. 2. t. 125.

3530. *Ribes speciosum* Pursh, Fl. Am. v. 2. Suppl. p. 731. Lindl. Bot. Reg. t. 1557. Sw. Br. Fl. Gard. t. 149. *Ribes stamineum* Sm. in Rees. Cycl. Hook. Fl. Bor. Am. v. 1. p. 229. *Ribes fuchsioides* Fl. Mex. ined.

Berland. Mem. soc. phys. Genev. v. 3. t. 3. *R. triacantha* Menz. mss. cum Icon. nitidiss.

3531. *Allium Cowani* Lindl. Bot. Reg. t. 758. Hort. soc. Trans. v. 6. p. 98.

3532. *Begonia Fischeri* Otto. mss. Caulescens, foliis oblongis acutis inæqualiter cordatis dentato-serratis utrinque glabris nitidis, stipulis ovatis integerrimis, floribus masculis 4-petalis, petalis exterioribus rotundatis concavis marginibus plano-revolutis, floribus fœmineis 6-petalis, petalis ovato-lanceolatis, alis germinis inæqualiter rotundatis.

Cette plante a été envoyée du Jardin de Berlin en 1835, et elle a fleuri en mars 1836.

3533. *Vesicaria gracilis.* Annua multicaulis, caulibus filiformibus rigidis scabriusculis, foliis lanceolatis integris vel subangulatis inferioribus subspathulatis petiolatis omnibus nudiusculis, racemis elongatis, petalis patentibus obcordatis subsessilibus, siliculis globosis membraceis glaberrimis tetraspermis stylum æquantibus.

Découverte dans le Texas par Drummond.

3534. *Epidendrum macrochilum.* Bulbis ovatis rugosis diphyllis, foliis lineari-oblongis coriaceis obtusiusculis, sepalis petalisque obovato-lanceolatis patentibus apicibus incurvis, labello libero trilobo, lobis lateralibus ovatis acutis columnam amplectentibus, intermedio maximo obcordato disco calloso ecristato, lateralibus reflexis, columna aptera.

Nouvelle espèce originaire du Mexique.

3535. *Banksia occidentalis* Brown Linn. soc. trans. v. 10. p. 24. Ejusdo Prod. p. 392.

3536. *Broughtonia sanguinea* Br. in Hort. Kew. ed. 2. v. 5. p. 217. Lodd. Bot. Tab. t. 793. Lindl. Gen. et Sp. Orchid. p. 118. *Dendrobium sanguineum* Sw. Fl. Ind. Occ. v. 4. p. 1529. *Epidendrum sanguineum* Sw. Prodr. p. 124. *Viscum* radice bulbosa minus, etc. Sloane, Jam. v. 1 p. 250. t. 121. f. 2.

3537. *Malva Munroana* Douglas mss. — Lindl. Bot. Reg. t. 1306.

3538. *Ornithogalum conicum* Jacq Coll. v. 3. p. 232. Ic. rar. v. 2. t. 428.

3539. *Isopogon Baxteri* Br. Prodr. Fl. Nov.-Holl. Suppl. v. 1. p. 9. Grah. Descr. of plants in Edin. phil. journ. for Jan. 1836.

3540. *Drosera filiformis* Rafinesque, DC. Prodr. 1. 318. *Drosera tenuifolia* Wild. Enum. p. 340.

3541. *Verbena Tweediana.* Pubescenti-hirsuta erecta suffruticosa racemosa, foliis ovato-lanceolatis acuminatis membranaceis grosse inæqualiter serratis basi cuneatis integerrimis in petiolum gracilem attenuatis, spica corymbosa, calycibus cylindraceis 5-costatis tubo corollæ 2/3 brevioribus, limbo 5-lobo, segmentis cuneatisemarginat is subæqualibus. Niven, in litt.

Les graines de cette charmante espèce de *Verbena* ont été envoyées par M. Tweedie qui l'a trouvée à la Laguna de la Molina dans la Banda orientale.

DESCRIPTION *de trois espèces nouvelles du genre* Veronica, *de la Nouvelle-Zélande, par* M. RICHARD CUNNINGHAM. (Extr. du *Botanical magazine*, nouv. sér., janv. 1836, n° 3461.)

1. *Veronica speciosa* : glaberrima, racemis terminalibus brevibus erectis confertifloris, bracteis ovato-lanceolatis pedicello dimidio brevioribus, laciniis calycis ovatis acutiusculis tenuissimè ciliatis dimidium tubi corollæ subæquantibus, foliis (oppositis) planis obovatis coriaceis decurrentibus, apiculo calloso obtuso, marginibus integerrimis incrassatis coloratis, caule fruticoso erectiusculo v. obtuso.

Napaka ab indigenis vocatur.

Hab. in Novæ Zelandiæ insulâ septentrionali, in collibus arenosis juxtà æstuarium fluvii Hokianga, ad oram occidentalem, ubi in mense decembri floret.

Frutex spectabilis 3-6 pedalis, caulibus pluribus robustis adscendentibus et in loco natali valdè insignis. Folia 3-4-pollicaria. Flores speciosi cyaneo-violacei, ferè facie *Lysimachiæ atro-purpureæ*. Stamina exserta pistillum æquantia. Capsula bipartibilis, elliptica, acuminata, glabra, calyce duplò longior.

2. *V. ligustrifolia* : racemis pedunculatis terminalibus pubigeris folium subæquantibus, bracteis oblongo-lanceolatis pedicello duplò brevioribus, laciniis calycis ovato-lanceolatis acutiusculis longitudine tubi corollæ, foliis ovali-oblongis angusto-lanceolatisve obtusiusculis integerrimis glabris, caule fruticoso.

Hab. in insulâ septentrionali Novæ-Zelandiæ: in collibus umbrosis ad ripas fluminis Kaua-Kaua (Bay of Islands).

Frutex gracilis bipedalis. Folia opposita, ovalia vel attenuato-lanceolata, sessilia. Flores albidi spicato-racemosi. Calyx persistens, laciniis æqualibus. Corollæ laciniæ acutiusculæ.

Obs. *V. angustifolia* Ach. Richard (fl. Nov. Zeland. p. 187) cui affinis differt: spicis gracilibus pedunculatis axillaribus folio duplò et ultrà longioribus, laciniis calycinis obtusis tubo corollæ dnplò brevioribus, foliis lineari-angustis acutis subtùs glaucescentibus.

3. *V. diosmifolia:* corymbis axillaribus terminalibusve multifloris, bracteis ovatis pedicello duplò brevioribus, laciniis calycis ovalibus obtusis dimidium tubi corollæ æquantibus, foliis decussatis petiolatis lanceolatis acutis integerrimis serrulatisve, serraturis simpliciter incisis remotis, suprà concavis lævibus subtùs discoloribus, caule fruticoso erecto.

Ab incolis *Piriti* dicitur.

Hab. in Novæ-Hollandiæ sylvis densis propè ortum fluminis Wiccady; etiam circà cataractas præruptas rivi Keri-Keri (Bay of Islands), alibique in insulâ septentrionali.

Frutex gracilis virgatus 3-12-pedalis, cum habitu omninò *Trachymenes*. Rami stricti, erecti, foliosi. Folia 9-lineas longa, avenia, subtùs carinata. Flores albi. Capsula elliptica, acuta, compressa, bipartibilis, calyce ciliato triplò longior.

TABLE DES ARTICLES

CONTENUS DANS CE VOLUME.

ORGANOGRAPHIE, ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE VÉGÉTALES.

MONOGRAPHIES ET DESCRIPTIONS DE PLANTES.

EXTRAITS D'OUVRAGES GÉNÉRAUX ET MÉLANGES.

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

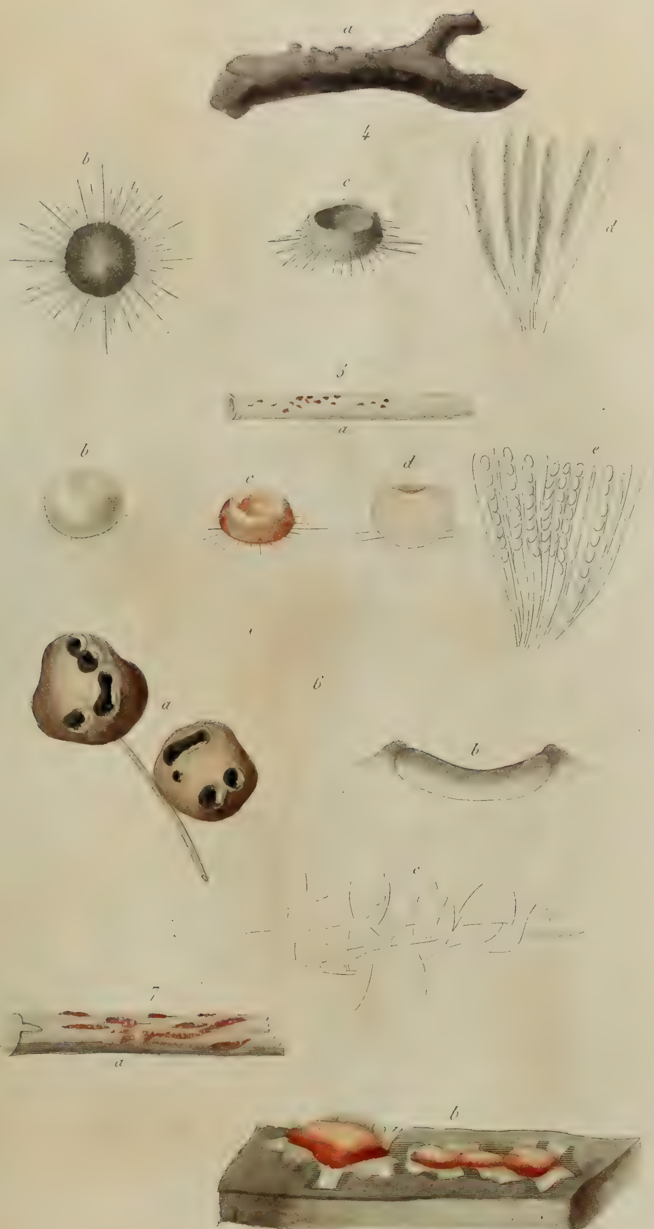
FIN DU HUITIÈME VOLUME.



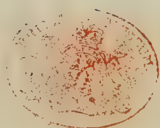


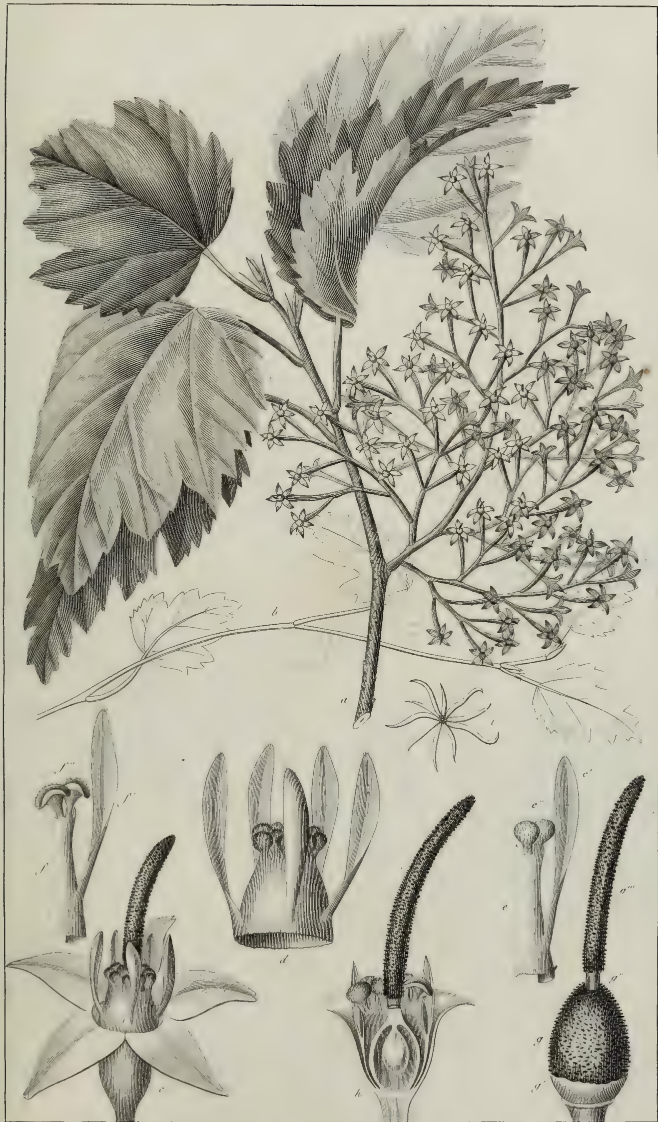
1 Botrytis effusa. 2 Botrytis olivaceo-lutea
3 Sporocybe Desmazieri.





4. Peziza clavariarum 5 Peziza agyrioides.
6. Sclerotium concavum 7 Fusarium lateritium.

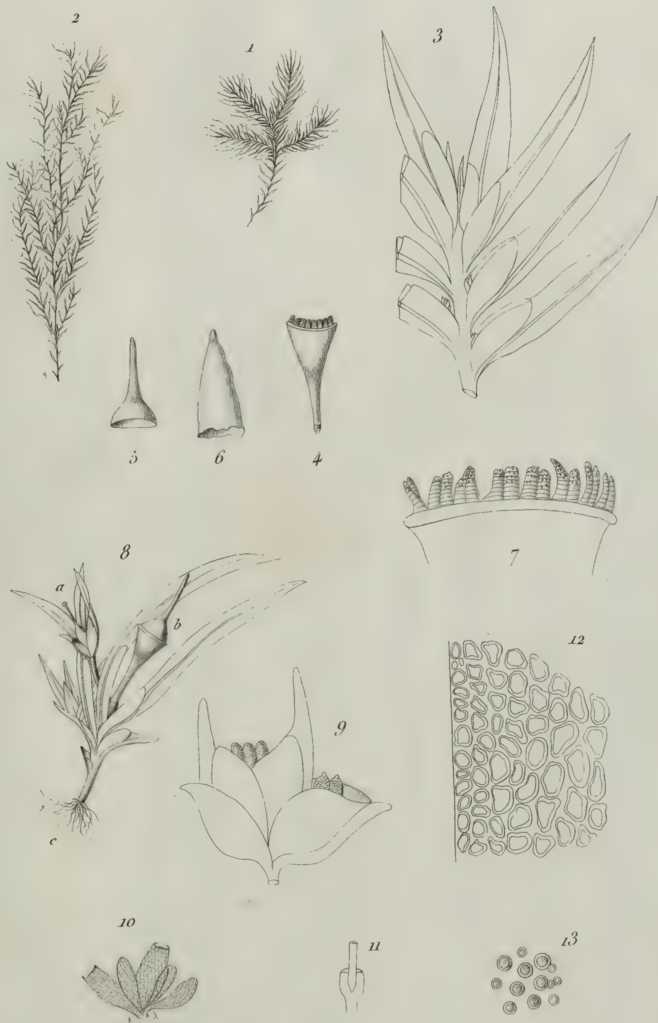




Poiteau del. Mlle Taillant sculp.

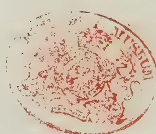
PHILIPPODENDRUM REGIUM.

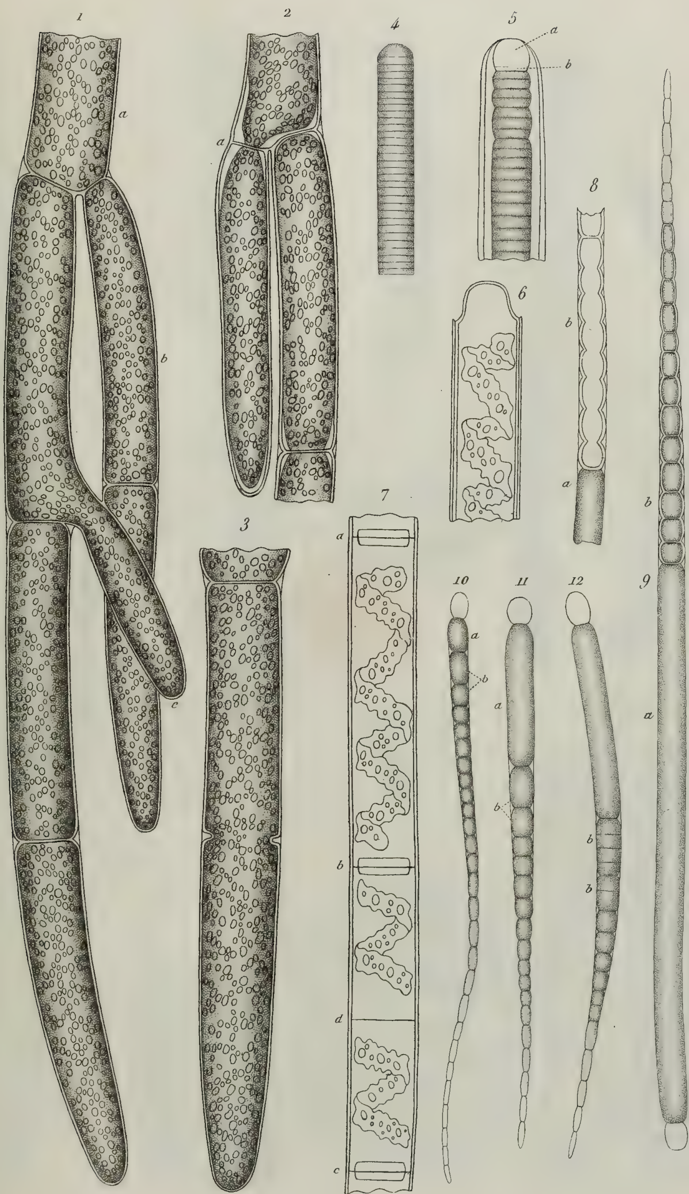




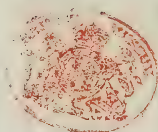
C. Montagne del.

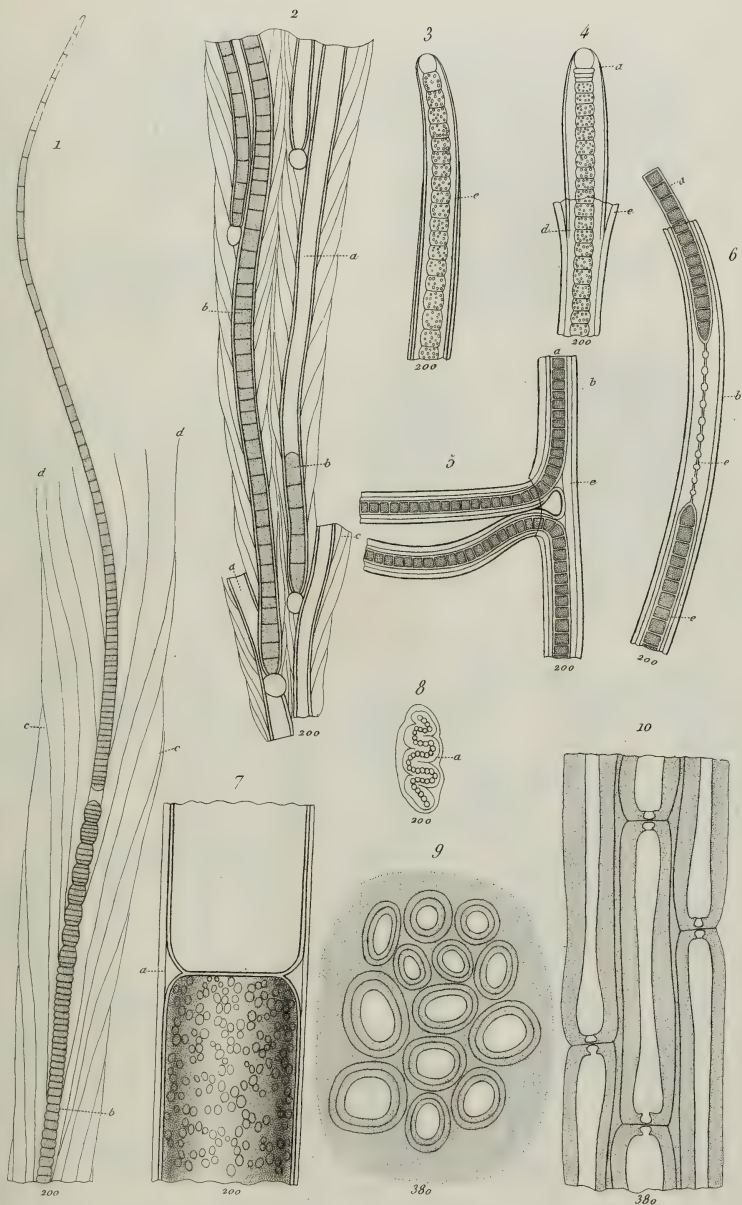
Conomitrium Julianum.





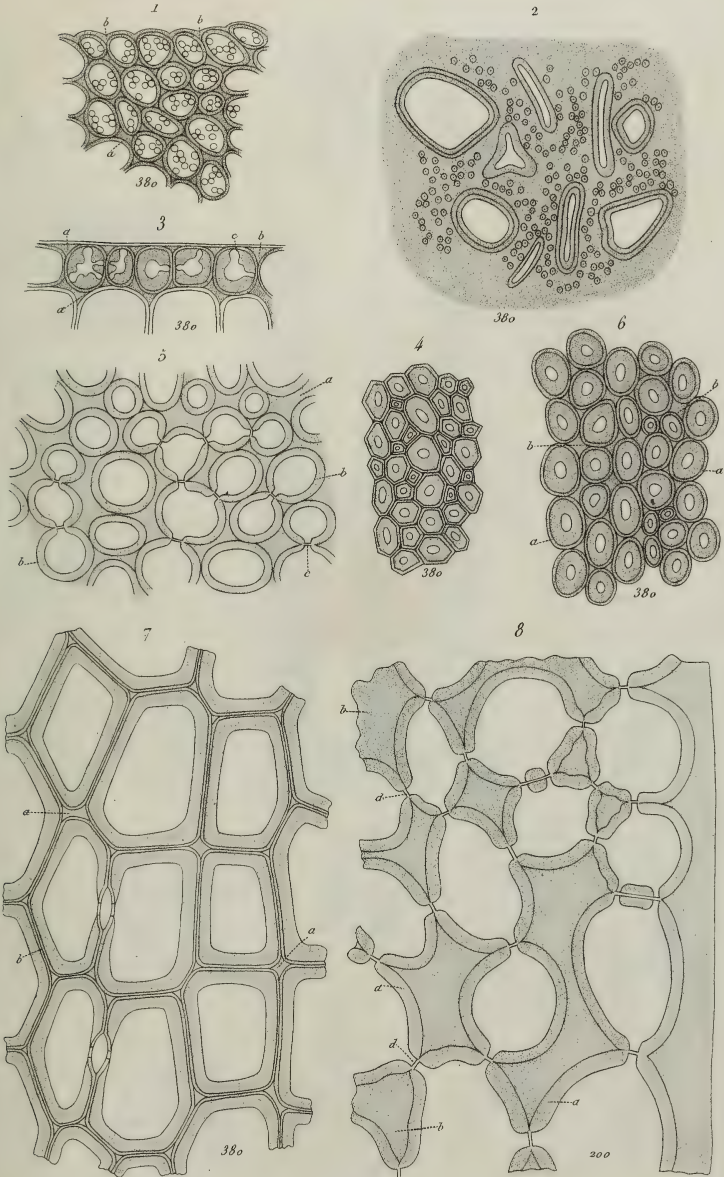
Mode de Multiplication des Cellules.





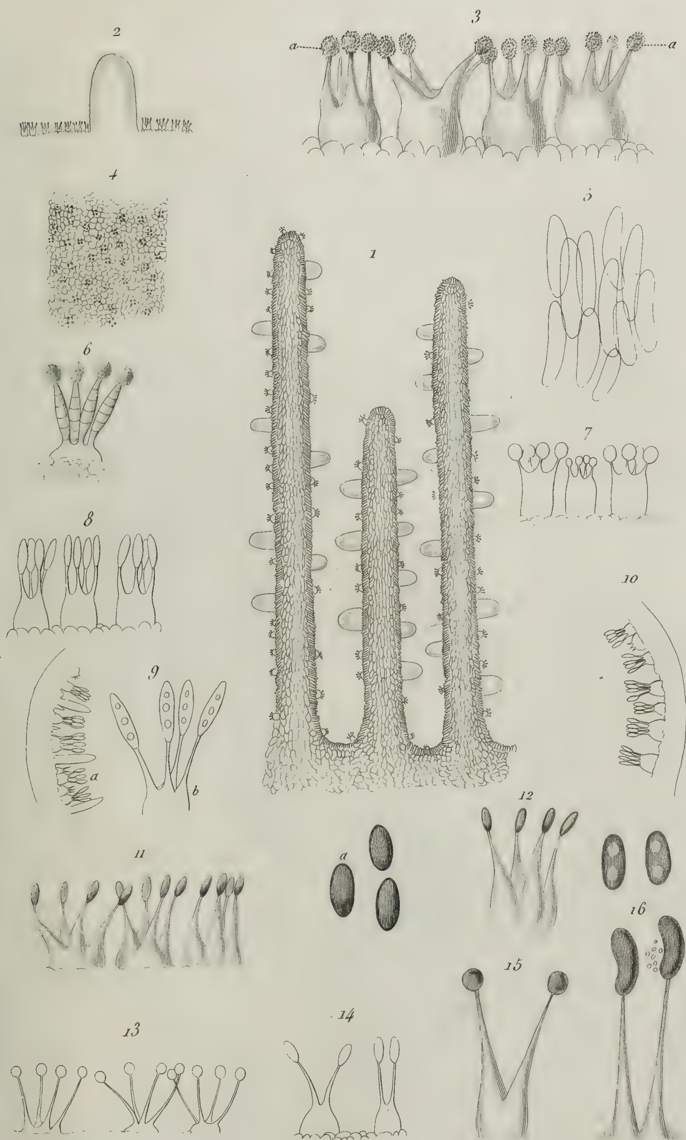
Mode d'union des Cellules.





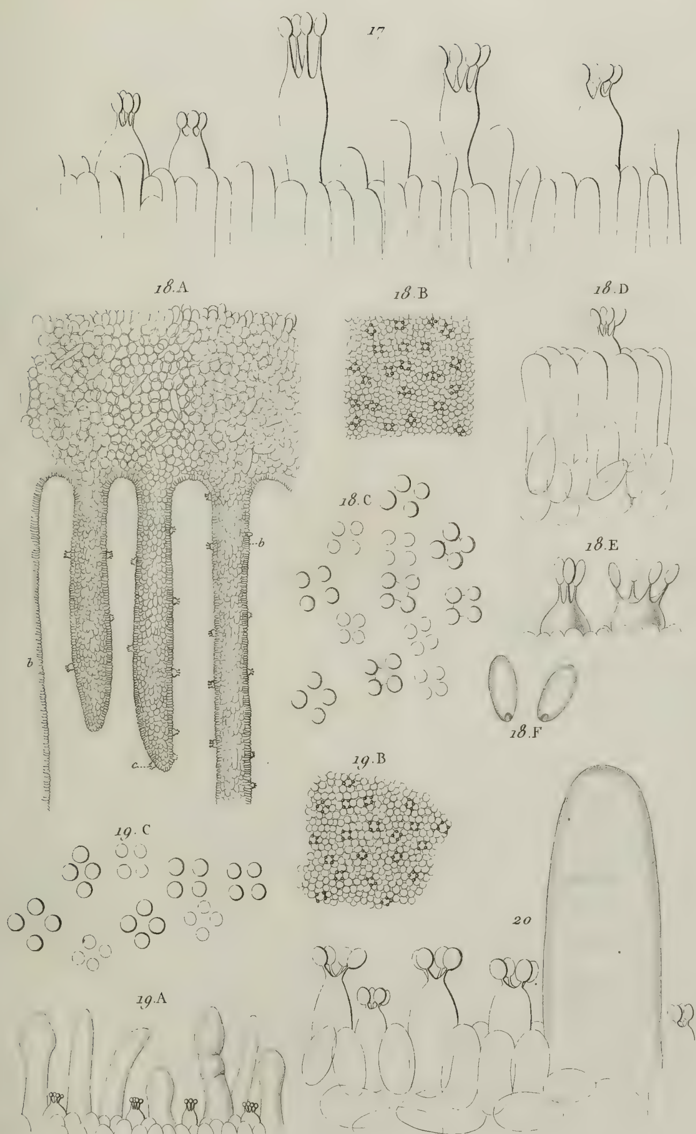
Mode d'union des Cellules.





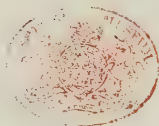
Structure de l'Hymenium des Champignons

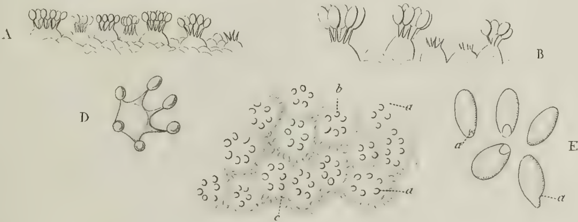


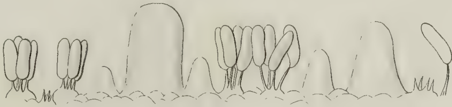


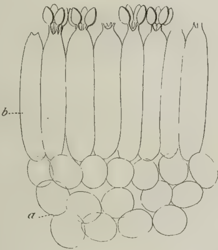
J. Decaisne del.

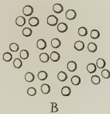
Structure de l'Hymenium des Champignons.



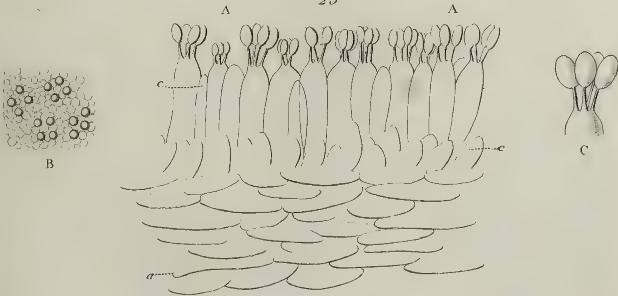








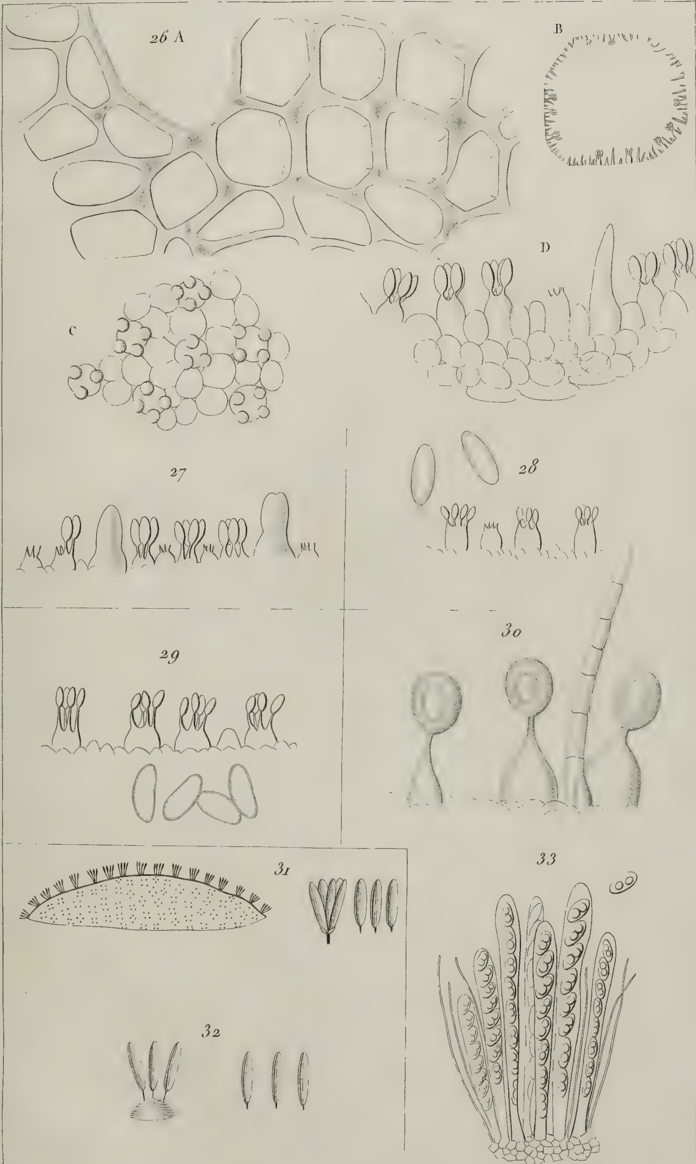




J. Decaisne del.

Structure de l'Hymenium des Champignons.





J. Decaisne del.

Structure de l'Hymenium des Champignons.

